промдизайн
www.promdesign.com.ua

АЛЮМІНІЄВІ КОМПОЗИТНІ ПАНЕЛІ

alu prom™

Міцність • довговічність • легкість обробки • понад 30 кольорів

ТЕХНІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Зміст

Характеристика продукту
1. Застосування Aluprom....3
2. Опис Aluprom....3

Рекомендації перед використанням
1. Зберігання, догляд та завантаження компонентів 5
2. Захисне обладнання....5
3. Запобіжні заходи щодо продукту 5

Інструменти
1. Обладнання....7
2. Допоміжні компоненти 8
3. Інструменти 9

Обробка
1. Підготовка до обробки....10
2. Розпилювання….....11
3. Фрезерування....11
4. Вирізання кутів, прорізів, попереднє свердління отворів… 13

Виробництво
1. Згинання....14
2. Гнуття 14

Установка
1. Клепка....17
2. Гвинтове кріплення 17
3. Крайові затискачі....17
4. Склеювання 17
5. Посилення панелі….....19

Обробка поверхні
1. Подальше фарбування 20
2. Трафаретний друк 20
3. Обклеювання самоклеючими матеріалами….....20

Обслуговування
1.Очищення....21
.Ремонт пошкодженого покриття 21

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТУ

1. Застосування

Панелі Aluprom - це гнучкий і міцний матеріал, який використовується в багатьох сферах діяльності. Поєднує в собі простоту в застосуванні з надзвичайною міцністю і високоякісним покриттям.

Застосування алюмінієвих композитних панелей Aluprom:

a) архітектурне застосування - Aluprom можна використову и як для внутрішніх, так і зовнішніх* архітектурних проектів для нових і відновлюваних будівель. Aluprom ідеальний для зовнішньої обробки, повністю відповідаючи вашим вимогам до форми і кольору. Для вентильованих фасадів панелі Aluprom можуть використовуватися плоскими, зігнутими або зібраними в касети.

Команда технічної підтримки надасть допомогу у визначенні розмірів і виборі систем з'єднання, профілів або інших допоміжних елементів, необхідних при установці. * композитні панелі зі спеціальними покриттями - дзеркальні або "під дерево" рекомендується застосовувати в інтер'єрі, тому що агресивний вплив навколишнього середовища може по-різному позначитися на декоративному покритті. До питання зовнішнього використання матеріалів з такими покриттями слід підходити індивідуально, оскільки їх термін експлуатації в таких випадках може бути обмеженим.

b) для створення корпоративного іміджу та демонстраційних систем. Aluprom надає можливість компаніям продемонструвати свій корпоративний імідж, використовуючи численні можливості.

Aluprom підходить для виготовлення рекламних щитів, виставкових стендів, вивісок. Покриття Aluprom є ідеальним для трафаретного друку та наклеювання самоклеючих матеріалів.

c) Aluprom для промисловості та транспорту, Aluprom також пропонують інноваційні інженерні рішення в сфері промисловості та транспорту. Вони можуть використовуватися для виготовлення циліндрів, корпусів, контейнерів, але особливо для обробки громадського транспорту, трейлерів, вантажівок тощо.

2. Опис композитних панелей Aluprom

Aluprom є композитною панеллю, що складається з двох попередньо пофарбованих алюмінієвих листів, приклеєних з обох сторін до поліетиленової серцевини. Склеювання алюмінію і серцевини здійснюється шляхом хімічного і механічного впливу, що забезпечує панелям Aluprom високу силу склеювання. Панель Aluprom характеризується винятковою площинністю, стійкістю до корозії і простотою в застосуванні. Aluprom панелі прості у виробництві і можуть використовуватися для виготовлення різних форм при мінімальних зусиллях.

Основні характеристики Aluprom:

- два попередньо пофарбованих алюмінієвих листа товщиною 0,21 мм; - стандартна товщина панелі становить 2,3,4 мм;
- вага (щільність) панелі:

2 мм - 2,90 кг/м^2
3 мм - 3,80 кг/м^2
4 мм - 4,75 кг/м^2

- покриття верхнього і нижнього листа алюмінію: поліестер.

Виготовляються в декількох стандартних кольорах з показником глянцю від 25% до 80%. Їх спектр може бути розширений будь-яким іншим кольором (RAL, NCS тощо) залежно від мінімальної кількості, що виготовляється.

Панелі Aluprom виготовляються в 2 варіантах покриття: ***PVDF або поліестер.*** Матові і глянцеві, металеві, перламутрові, дзеркальні, структурні покриття доступні фактично в повному спектрі кольорів, необхідних для архітектурного використання. ***PVDF*** - пропонує

надзвичайний ступінь опору зношуванню і в даний час є найбільш якісним покриттям в сфері будівництва.

Поліестерові покриття демонструють стійкість до атмосферних умов і впливу УФ. Також підходять для подальшого нанесення самоклеючих плівок і подальшого фарбування з використанням розпилювачів.

Алюмінієві листи, що використовуються для виробництва композитних панелей Aluprom, на нашому заводі Merxheim обробляються антикорозійною речовиною.

Нанесення покриття на рулон - це процес безперервного нанесення фарби, який забезпечує однорідність покриття, цей процес забезпечує винятковість за якісними та естетичними показниками.

Захисна плівка - плівка, яка захищає покриття панелі при виробництві та установці. Друге, важливе призначення плівки, - маркування продукту. Ви повинні бути впевнені, що працюєте саме з Aluprom, а не з неякісним матеріалом невідомого виробника. Проте, вона повинна бути видалена після установки панелі, особливо з панелей, що піддаються впливу сонячного світла і атмосферного впливу. Захисна плівка повинна залишатися на панелях тільки тимчасово. Стрілки на плівці вказують напрямок покриття рулону (важливо для металіків). Для Aluprom 55 використовується непрозора плівка товщиною 80 мікрон з бар'єром від ультрафіолетового впливу.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ПЕРЕД ВИКОРИСТАННЯМ

1. **Зберігання, догляд і завантаження компонентів:**

а) *панелі повинні зберігатися в прохолодному сухому приміщенні* - ми рекомендуємо зберігати панелі на складі при температурі близько 18˚С як мінімум протягом 24 годин перед обробкою;

***б) догляд за панелями Aluprom* -** панелі вимагають спеціального догляду, їх рекомендується підтримувати в декількох точках по їх довжині (кількість точок опори залежить від довжини панелі), при зберіганні панелей між різними фазами обробки використовуйте клини з полістиролу або пінопласту;

***в) основні запобіжні заходи* -** монтажні елементи пакуються в однакові за формою гратчасті ящики з колодками між елементами, елементи укладаються так, щоб запобігти зіткненню один з одним і руху всередині ящика.

2. Захисне обладнання

Повинні використовуватися засоби індивідуального захисту, передбачені чинними правилами безпеки. Крім того, ми рекомендуємо використовувати: - рукавички для утримання панелей на всіх стадіях обробки;

- окуляри на всіх стадіях обробки, під час яких утворюється стружка (розпилювання, фрезерування, свердління);

- захист слуху, при використанні гучних машин (панельна пила, фрезер тощо).

3. Запобіжні заходи щодо продукту

3.1. Теплове розширення

Панелі Aluprom можуть використовуватися тільки при температурах від –50˚С до +80˚С, вони будуть розширюватися або стискатися під впливом температури абсолютно так само, як і тверді алюмінієві панелі або листи.

Таке теплове розширення слід враховувати при виборі кріпильної системи і при підрахунку розмірів і ширини з'єднань.

Коефіцієнт розширення Aluprom становить 2,36 х 10-5м/˚С (0,0236мм/м/˚С) *Наприклад:*

Для панелей, що піддаються впливу погоди, з температурою від –20˚С взимку і +40˚С влітку перепад становить 60˚С.

Зауваження:

- враховуйте температуру середовища при обробці;

- панелі із зовнішнім покриттям, виконаним у більш темних кольорових гамах, нагріваються значно сильніше, ніж панелі у світлому варіанті. Це слід враховувати при підрахунку перепаду

температур (для темних панелей приблизно на 20˚С більше в порівнянні зі світлими або металевими панелями);

- розширення – не єдиний фактор, який слід враховувати при проектуванні. Слід також враховувати похибки опори (кам'яна кладка, структурована сталь) і похибки установки (столярка, стінові отвори тощо).

Довжина панелі	2 м	3 м	4 м	6
Розширення для перепадів температур в 60˚С	2,84 мм	4,26 мм	5,68 мм	8,52 мм

3.2. Напрямок покриття рулону.

Металеві або перламутрові покриття мають перламутрову або дзеркальну поверхню, що обумовлено мільйонами мікроскопічних алюмінієвих або слюдяних частинок, розчинених у суміші фарби.

Під час процесу нанесення покриття ці частинки орієнтовані в поздовжньому напрямку панелі. При виробництві на задню поверхню панелей наноситься серійний номер. Також стрілки, що вказують напрямок, нанесені на захисну плівку. При обробці і установці панелей з металевим або перламутровим покриттям слід брати до уваги таке орієнтування.

Слід дотримуватися напрямку панелі, щоб уникнути відмінності відтінків між суміжними панелями, а також при оптимізації підрахунків.

Перед обробкою не забувайте використовувати фломастер для нанесення стрілок, що визначають напрямок покриття, на будь-яких маленьких ділянках, які можуть відрізатися від великих шматків з не позначеними стрілками напрямку. Орієнтація покриття не єдиний фактор розбіжності кольору. Зовнішній вигляд всіх металевих або перламутрових покриттів варіюється в залежності від партії. **У цьому випадку Промдизайн настійно рекомендує не змішувати панелі з різних партій при зведенні однієї стіни, щоб уникнути розбіжностей відтінку.**

3.3. Контакт з іншими матеріалами

Без попередньої спеціальної обробки (за умови використання кріпильних болтів з алюмінію або нержавіючої сталі) разом з Aluprom може монтуватися тільки пластик, нержавіюча сталь, алюміній і цинк.

В інших випадках буде необхідно забезпечити захист контактуючих поверхонь непористим покриттям, таким як кадмій, цинк, алюміній, хром або органічний лак. Прямий контакт алюмінієвого листа, що покриває Aluprom, і важких металів (мідь, латунь, бронза, залізо) створює великий ризик виникнення корозії. При використанні таких матеріалів в якості контактних частин, вони повинні бути з покриттям або відокремлені від панелей Aluprom ізолюючими вкладишами (напр. пластикові монтажні плити або кільцеві прокладки)

ІНСТРУМЕНТИ

1. Обладнання

Інструменти, необхідні для обробки Р, можуть вибиратися відповідно до критеріїв і умов, наведених у таблиці:

	Розрізання	Розрізання дрібного масштабу	Додаткове розрізання	Фрезерування	Свердління	Штампування	Клепання	Розточування	Перфорація
a) вертикальна панельна пила	●	●		●					
b) дискова пила		●							
c) електролобзик			●						
d) механічні ножиці	●	●							
e) фрезерний верстат				●		●			
f) плоскофрезерна машина	●	●		●	●	●		●	●
h) прес					●	●			
i) свердлильний верстат								●	●
j) клепальний верстат							●		

a) вертикальна панельна пила - ідеально підходить для масштабних робіт і для більшої точності, деякі моделі можуть бути укомплектовані фрезерувальним механізмом;

b) дискова пила - підходить для використання як в цеху, так і на майданчику. Проста в застосуванні, характеризується високою швидкістю нарізки панелей. Використання леза з трапецієподібними зубцями і негативний кут різання, забезпечує відмінний результат при нарізці алюмінію.

Умови застосування:

- лезо повинно бути виготовлено або з швидкорізальної сталі, або з карбідної армованої сталі;

- швидкість подачі буде близько 20-25 м/хв залежно від типу швидкорізальної сталі або карбідного леза.

c) електролобзик - дозволяє нарізати складні форми або маленькі розпили. Не підходить для нарізки довгих прямих ліній. Максимальна швидкість подачі може становити до 6 м/хв і повинна бути підібрана під покриття поверхні. Перед початком роботи рекомендується зробити кілька дослідних зразків, щоб перевірити якість покриття. Таким чином, можна змінити один або кілька параметрів для отримання найкращого результату.

Необхідно ліквідувати будь-яке джерело вібрації, викликане використанням пилки або поганим кріпленням компонента.

d) Механічні ножиці - панелі Aluprom можуть різатися за допомогою дискових або гільйотинних ножиць. При використанні гільйотинних ножиць, ми рекомендуємо використовувати гнучкі захисні вкладиші між фіксатором і панеллю, щоб уникнути появи відмітин на поверхні алюмінію, коли опускається механізм гільйотини.

Увага! Уздовж переднього краю панелі може утворюватися невеликий підгин.

e) фрезерний верстат - всі традиційні фрезерні верстати (універсальні, вертикальні або горизонтальні) використовуються для обробки панелей Aluprom. Однак ми рекомендуємо використовувати захист на стопорному пристрої, щоб уникнути появи слідів там, де він був прикріплений до панелі.

f) плоскофрезерна машина - всі операції з обробки Aluprom можуть виконуватися однією машиною - плоскофрезерною машиною з числовим програмним управлінням. Різання, свердління та інша обробка, можуть виконуватися дуже швидко з високим ступенем точності, завдяки багаторізцевій головці-тримачу, а також скороченню часу обробки панелей між операціями. Для високоточної або великомасштабної обробки CNC машина є найбільш раціональним інструментом. Використання цієї машини дозволить робити дуже точні складні арочні або еліптичні форми нарізи без пошкодження покриття. Можлива будь-яка форма і тип пропилу або вирізу.

g) Прес-техніка різання панелей Aluprom висічкою аналогічна використовуваній для алюмінієвого листа. Вона забезпечує чистий поріз завдяки високим показникам використовуваного сплаву, а також змащувальній функції поліетиленової серцевини. Зазор між штампом і пробійником повинен становити +/- 0,15 мм. Чистота різу залежить від конфігурації інструменту і швидкості штампування. Ми рекомендуємо провести кілька пробних пусків, щоб знайти оптимальні для вас налаштування.

h) свердлильний верстат - процес і інструменти для свердління Aluprom - аналогічні процесу і інструментам, що використовуються для свердління* сталевих і алюмінієвих листів. Ми рекомендуємо регулярно витягувати свердло з отвору, для видалення стружки рекомендуємо використовувати повітродувку*. При пошкодженні покриття під час свердління ми радимо знизити швидкість різання або швидкість подачі. Кілька пробних пусків дозволять вам перевірити якість обробки.

Свердління алюмінію

Ми рекомендуємо використовувати спеціальні мітчики для алюмінію. Зазвичай достатнім є використання фінішного мітчика. У таких мітчиків широкі, закруглені, відполіровані виїмки з широким кутом різання. Мітчики для різьблення з гвинтовими або пропорційними пазами, а також ті, що для різьблення зі ступінчастими пазами, забезпечують краще видалення стружки.

Розгортка

Для розточування Aluprom може використовуватися вставна розгортка з трьома канавками. Отвори, зроблені розгорткою, будуть більш круглими, ніж зроблені свердлом з двома ріжучими кромками. Для розточування конічної головки гвинта буде використовуватися загострена фреза або цековка.

i) Клепальний верстат - необхідний інструмент для виготовлення касет, використовується для складання касет після обробки. Підходять всі типи клепальних верстатів: пневматичні, електричні і навіть механічні для невеликих партій. Клепальний верстат також є необхідним інструментом на майданчику, для встановлення панелей в заклепувальні системи або для фіксації несучих профілів.

2. Додаткові компоненти

a) стамеска - використовується для невеликих обсягів робіт, таких як додаткова обробка країв або вирізання кутів;

b) напилок - використовується для підрізування гострих країв після машинної обробки, а також може використовуватися для підгонки розмірів;

в) повітродувка - дуже практичний інструмент для видалення стружки та тирси з робочих поверхонь і панелей. Цей інструмент вимагає встановлення системи стисненого повітря.

3. Інструменти

Ріжучі інструменти (фрези, свердла, диски, леза), що підходять для панелей Aluprom, є традиційними інструментами обробки алюмінію, швидкорізальної сталі тощо.

Вони обираються залежно від типу використовуваних машин:

	Порізка Циркулярний інструмент Ø300	**V-подібна фреза 90°Циркулярний інструмент Ø242**	**V-подібна фреза 135°Циркулярний інструмент Ø242**	**U-подібна фреза Циркулярний інструмент Ø242**	**Різання Циркулярний інструмент Ø160**	**V-подібна фреза 90°Цилiндричний інструмент Ø23**	**V-подібна фреза 135°Цилiндричний інструмент Ø38**	**U-подібна фреза Циліндричний інструмент Ø 14**	**Спеціальне лезо для алюміню**
Вертикальна панельна пила	●	●	●	●					
Дискова пила					●				
Електролобзик									●
Фрезерний верстат						●	●	●	
Плоскофрезерна машина	●(1)	●(1)	●(1)	●(1)		●	●	●	

(1) - залежно від моделі CNC

ОБРОБКА

Aluprom композитні панелі можуть оброблятися за допомогою дуже простих технологій та обладнання.

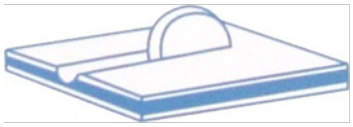
Стандартні або складні елементи можуть виготовлятися з мінімальними зусиллями. Однак особливі характеристики композитного матеріалу вимагають дотримання деяких заходів: уважно прочитайте розділ **«Рекомендації перед використанням»**.

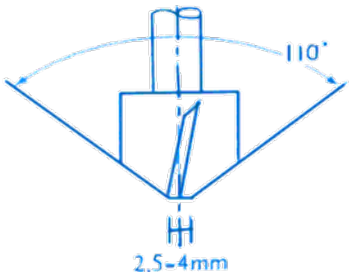
Після обробки панелі легко формуються, цей етап може бути здійснений після доставки панелей на місце установки, що дозволить знизити транспортні витрати. Нижче ми пропонуємо кілька технологій обробки разом з нашими рекомендаціями. Однак слід переконатися, що у вас є вся необхідна технічна інформація, яка стосується використовуваного обладнання, що ви дотримуєтеся всіх інструкцій виробника. Кінцевою

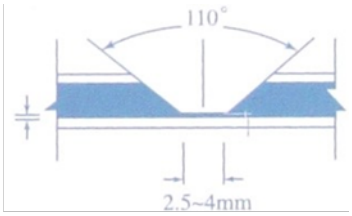
метою є виконання всіх операцій обробки без пошкодження матеріалу (подряпини, удари, викривлення тощо).

1. Підготовка до обробки – підрахунок розмірів (розрахунок даний для панелей з товщиною алюмінію 0,5 мм. При інших товщинах слід скоригувати розрахунок на різницю в товщині алюмінію).

Закритий 90˚ фальц – фреза з 3 мм плоскою поверхнею.







При фрезеруванні для отримання згину, слід в нижній частині фальца зверху алюмінію залишати 0,3 мм поліетилену (див. процедуру в пункті Фрезерування). Для фальца, зробленого фрезою з 3 мм плоскою поверхнею, осьова лінія згину буде посередині фрезерованої площини, а саме 0,8 мм від видимої лицьової сторони. Що в разі закритого фальца в 90˚ призводить до перевищення 0,8 мм на кут. На практиці ми округлюємо цю величину до 1 мм для простоти підрахунків. При створенні закритого фальца за допомогою фрези з 3 мм плоскою поверхнею, зовнішній кінцевий розмір збільшується на 1 мм.

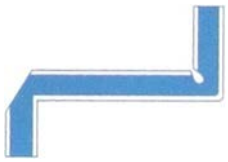
У разі утворення фальца і контрфальца в зворотному напрямку, виникає інша проблема (завжди працюйте на зворотному боці панелі, як при відкритому, так і при закритому фальці).

(Мал. Fab13.1) (Мал. Fab13.2)

У разі відкритого фальца, осьова лінія буде знаходитися посередині фрезерованого поглиблення, однак згин утворюється не навколо цієї осьової лінії, а назовні, що призводить до розтягування поліетилену. Коли відкритий фальц додається до закритого за допомогою технології фальца - контрфальца, відбувається наступне: коли зовнішній згин утворюється фрезою з 3 мм плоскою поверхнею, зовнішній кінцевий розмір знижується на 1 мм.

Наприклад:

Виготовлення 2 бічних фальців на касеті - за допомогою фрези з 3 мм плоскою поверхнею



Висновок:

Перед проведенням будь-яких робіт необхідно розрахувати і відзначити ті частини панелей, які потрібно відрізати, що дозволить здійснити обробку в рамках технічних допусків.

Для елементів, що обробляються фрезою з 3 мм плоскою поверхнею, прийнятним допуском є +/-1 мм.

Слід провести кілька пробних розрізів, для того, щоб зробити необхідні налаштування

2. Розпил

a) здійснення вимірювань - перед різанням необхідно розрахувати розмір елемента, беручи до уваги параметри згину і просторові характеристики, зазначені в розділі **«Підготовка до обробки»**.

Перед початком роботи ми рекомендуємо вам перевірити розміри панелі. Товщина різу приймається рівною товщині фрези.

Пам'ятайте, що слід постійно перевіряти за лінійкою і вивіряти вимірювальні інструменти.

b) методи та інструменти для розпилювання - хоча панелі Aluprom можна розпилювати і електролобзиком, ми рекомендуємо його використовувати тільки іноді і для особливих розрізів.

Дискова пила

Панелі Aluprom ріжуться аналогічно алюмінієвим листам. Слід
виконувати 3 правила:

Робоча територія повинна бути чистою, повинні використовуватися витяжний пристрій, робота повинна здійснюватися на зворотному боці
панелі, що зведе ризик виникнення подряпин до мінімуму.

Можливе різання декількох панелей одночасно. Однак
уникнення підвищеного зносу обладнання, ми не рекомендуємо поєднувати більше двох панелей Aluprom товщиною 3-4 мм.

При використанні дискової пилки ви повинні працювати на зворотному боці панелі. **Панельна пила**

Процес нарізки легший, ніж при використанні дискової пилки.

Перший відріз робиться горизонтально біля верхнього краю, щоб отримати прямий край. Потім поверніть панель, щоб цей край знаходився на несучих роликах. Зробіть вертикальний надріз з лівого краю панелі. Ви отримали панель з прямими краями, основою і прямими кутами. Панель готова до розрізання на частини. У деяких випадках можна різати до 4-5 панелей одночасно. Слід здійснити пробну операцію перед початком виробництва.

При грубих надрізах, панель можна підрівняти, використовуючи традиційні інструменти.

3. Фрезерування

3.1. Вимірювання - перед проведенням фрезерування необхідно розрахувати розмір елемента, беручи до уваги параметри фрези і просторові характеристики, зазначені в розділі «Підготовка до обробки».

3.2. Методи фрезерування

Вибір методу буде залежати від використовуваного обладнання і від виконуваної роботи:

	Великомасштабні роботи	**Дрібномасштабні роботи**	**Спеціальні роботи**	**Метод**
a) вертикальна панельна пила	●	●		2
b) дискова пила		●	●	2
e) врізний верстат	●			1
f) плоскофрезерна машина	●	●		1

Метод 1 - фрезерна, плоска фрезерна машина:

Нагадуємо, що передня сторона листа повинна залишитися недоторканою. У нижній частині фрезерного фальца потрібно залишити мінімальну товщину поліетилену (товщина поліетилену для V-подібного фрезерування повинна становити 0,3 мм, для увігнутого - 1 мм).

Для цього ви повинні визначити нульову точку. Ми починаємо, розміщуючи фрезу на поверхні фрезерування і, використовуючи клини або регулятор глибини, ми визначаємо значення надрізу. Перед початком роботи з панеллю, важливо перевірити налаштування фрези, зробивши невеликий надріз. При необхідності не бійтеся змінювати глибину фрезерування. У разі V-подібного надрізу, оптимальною товщиною поліетилену є 0,3 мм, якщо товщина більше 0,5 мм фальц не закриється правильно, а якщо менше 0,1 мм, то є ризик розлому при згинанні.

Метод 2 - панельна пила:

Не потрібно ніяких спеціальних налаштувань, глибина фрезерування визначається індикаторним диском. Необхідно помістити на основну панель ще одну панель товщиною 30

мм. Ця панель повинна бути ширшою і довшою, ніж панель для фрезерування. Поверхня і площинність додаткової панелі повинні бути ідеальними. Від цього залежить якість обробки.

Ми рекомендуємо використовувати дошку товщиною 20 мм з прикрученою до неї 10 мм фанерною плитою. На цій фанерній поверхні буде виконуватися вся робота. Її можна замінити при пошкодженнях. Для фрезерування великих панелей Aluprom ми рекомендуємо використовувати опорні штирі. Вони можуть виготовлятися з

обрізків панелі Aluprom і прикручуватися до панелей, при зносі їх можна замінити. **Попередження:** не використовуйте для фрезерування стопори, призначені для розпилювання. Вісь фрезерування зміщена по відношенню до лівого краю пилкового полотна. Оскільки машина обладнана декількома стопорами, деякі з них повинні бути відкалібровані для розпилювання, а інші для фрезерування. Рекомендуємо відзначати точки контакту фрези на витяжному ковпаку пилки. Це забезпечує більшу точність і обмежує «надмірне» фрезерування. При фрезеруванні дуже близько до краю, переконайтеся, що індикаторний диск торкається панелі. Можна додати обрізок однакової товщини:

- 50 мм панель Aluprom;
- 10 мм фанерна плита;
- 20 мм дошка.

4. Вирізання кутів, прорізів, попереднє свердління отворів

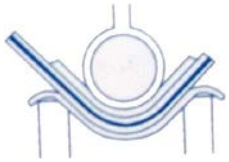
Для вирізання кутів, щоб сформувати касети, зазвичай використовуються два методи:

а) штанцювання **-** ця техніка є найбільш продуктивною, оскільки дозволяє за одну операцію обрізати кути і робити з'єднувальні отвори;

б)стамеска – вона повинна бути ширшою шматка що вирізається.

ВИРОБНИЦТВО

1. Згинання



Важливим є:

- згин рекомендуємо робити одним рухом;
- закрити згин на 10-20° більше бажаного кута перед формуванням кінцевого кута. Це дозволить вам уникнути невеликого ефекту «відпруження»;
- згинання здійснюється вручну з використанням виготовленого Вами інструменту.

Гнуття за допомогою U- або H-подібної колодки для простоти операції, така колодка обладнана ручкою. Підходить для згинання невеликих частин.

Гнуття за допомогою гнучкої платформи - це колодка, прикріплена до основи. Панель поміщається в неї

вертикально і прогинається під власною вагою. Ця методика підходить для гнуття дуже довгих або вузьких частин.

Інші фальци - фальци, контрфальци, стики вимагають професійних навичок.

2. Гнуття

2.1. Загальні рекомендації щодо гнуття

Техніка, що використовується для гнуття панелей Aluprom, аналогічна тій, що використовується для алюмінієвих або сталевих листів. Однак специфіка композитних панелей вимагає дотримання деяких правил.

Технологія гнуття дозволяє утворювати різні вигнуті форми, включаючи карнизи, парапети, плакування для стовпів і складних форм (конічної форми). При гнутті Aluprom захисна плівка на поверхні панелі повинна залишатися недоторканою. Залежно від умов в цеху навіть рекомендується посилити захист ще однією липкою плівкою або поліетиленовими смужками або смужками з ПВХ товщиною в 1-2 мм. Дотримання цих заходів дозволяє уникнути забруднення і появи подряпин, які можуть бути виявлені тільки після установки і зняття

захисної плівки. Залежно від доступних інструментів і типу застосування, може використовуватися одна з чотирьох нижчеперелічених технологій гнуття.

	Радіус <60 мм	Радіус>60 мм	ролей обмежений Радіус, діаметром	частина Обертова	частина Еліптична
a) вальцювання		●	●	●	●(1)
b) гнуття пресовим гальмом		●			●
c) гнуття на універсальному гнучкому пресі		●			
d) гнуття після попереднього фрезерування	●(1)	●(1)		●	●

(1) - тільки на верстатах з ЧПУ

Перед початком роботи ознайомтеся з розділом **«Рекомендації перед використанням».**

а) вальцювання - ця операція полягає у вальцюванні панелей Aluprom за допомогою традиційної вальцювальної машини з трьома симетричними відшліфованими циліндричними валами.

Увага! Важливі рекомендації:

- під час виконання роботи переконайтеся, що вали не чинять надмірного тиску на матеріал;

- щоб отримати потрібний радіус, необхідно пропустити панель через машину кілька разів, поступово зменшуючи радіус вигину;

- пробні запуски допоможуть визначити кількість разів і положення валів; - багатошарова структура панелей Aluprom викликає ефект «відпруження», яке проявляється сильніше, ніж у листів алюмінію або сталі; - подача і вихід з валів може призвести до утворення сплющених країв панелі, щоб уникнути цього, рекомендуємо залишати 60-80 мм додаткової довжини в залежності від діаметра валів з країв панелі, які потім можна обрізати. Використання вальцювальної машини з числовим управлінням дозволяє здійснювати особливі операції, а саме: формування еліптичних частин, а також забезпечує виняткову повторюваність.

b) Гнуття пресом - преси також можуть використовуватися для гнуття панелей Aluprom, аналогічно алюмінієвим або сталевим листам.

Гнуття здійснюється штампом, що опускається із заданої відстані. Радіус згину і кут залежить від діаметра і довжини ходу верхнього пробійника і ширини нижнього штампа. Для такого типу гнуття панель Aluprom повинна захищатися шляхом розміщення гнучкого листа з мін. твердістю 60 за Шором і товщиною не менше 1,5

мм з обох сторін панелі. Цей захисний шар забезпечує розміщення панелі в порожнині нижнього штампа без її забруднення в точках дотику верхнього пробійника і нижнього штампа. Мінімальний рекомендований радіус згину повинен бути в 15 разів більшим за товщину панелі.

c) Гнуття за допомогою гнучкого преса - для такого типу гнуття панель утримується між двома фіксованими поперечинами фальцювальної платформи. Фальцювальна пластина згинає частину панелі, що виступає над верхньою поперечиною фальцювального інструменту. Радіус згину залежить від радіуса змінних фальцювальних інструментів, які закріплені на тримачі верхнього листа.

Отримати великий радіус згину можна, використовуючи технологію розтягування на гнучкій машині з числовим керуванням шляхом суміщення спуску інструменту і подачі панелі. У цьому випадку для зниження ризику утворення скошених граней рекомендуємо використовувати

прокладки із захисною оболонкою. Повинна використовуватися додатковий захист на двох зовнішніх поверхнях Aluprom, щоб уникнути відмітин, що з'являються при русі під час процесу розтягування. Однак слід зробити кілька пробних згинів, щоб визначити оптимальні налаштування подачі і глибини спуску. При цьому слід враховувати ефект «відпружинювання», характерний для алюмінієво-поліетиленових композитних панелей.

d) Гнуття після попереднього фрезерування - радіуси від 2 до 10 мм включно можна отримати технологією попереднього фрезерування. Вона полягає у створенні V-подібних або прямих фальців за допомогою фасонної фрези з тильного боку композитної панелі Aluprom.

Проміжні радіуси від 10 до 60 мм утворюються за допомогою спеціальної технології обробки. Ця технологія полягає у видаленні смужки алюмінієвого листа з тильної частини композитної панелі. Ширина смужки повинна дорівнювати

розміру бажаного радіусу. Глибина визначається шляхом виготовлення дослідного зразка, щоб переконатися, що операція не впливає на стан поверхні панелі. **Увага! Використання цієї технології вимагає значного досвіду і знань властивостей композитної панелі. У більшості випадків потрібна система зміцнення для того, щоб компенсувати втрату пружності зігнутої частини, викликану застосуванням даної техніки.**

Повністю закриті (360°) обертові частини виготовляються тільки вальцюванням.

УСТАНОВКА

1. Клепання

Панелі Aluprom можуть встановлюватися за допомогою тих же клепальних матеріалів, що використовуються для алюмінію.

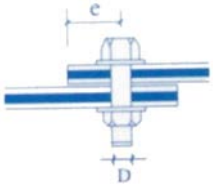
Заклепки розміщуються як мінімум на відстані 10 мм від краю. Коли панель встановлюється на фасадах клепаної конструкції, ця відстань повинна бути більшою. Довжина заклепок буде залежати від товщини встановлюваного матеріалу. Ці значення вказуються постачальником у технічних специфікаціях.

Тип заклепки і її діаметр буде залежати від тиску, що чиниться на панель Aluprom. Правильний вибір дозволить уникнути ризику виривання заклепок. З метою безпеки, при виборі заклепок ми рекомендуємо застосовувати трикратний коефіцієнт запасу до межі міцності на розтяг і межі міцності при зсуві. Для проектів на відкритому повітрі, робіть мінімум 2 мм допуск між діаметром заклепки і діаметром розточеного отвору в панелі Aluprom для лінійного розширення (нагадаємо, що коефіцієнт теплового розширення становить 0,0236 мм/м/°C). Необхідно використовувати ступінчасте свердло для отримання ідеального наскрізного свердління панелі і опори.

Перед початком роботи ознайомтеся з розділом **«Рекомендації перед застосуванням».**

Ми рекомендуємо дотримуватися інструкцій виробника, а також перед початком виробництва здійснити кілька пробних клепок. Фарбовані заклепки підходять для тих проектів, в яких вони залишаються на виду.

2. Гвинтове кріплення



Найпростішим методом складання є використання гвинтового кріплення. Рекомендуємо використовувати великі шайби з двох сторін панелі, щоб розподілити навантаження при затягуванні. Установка без використання шайб може призвести до зсуву і значно знизити ефективність затягування.

Установка з використанням гвинтів з конічними зенкерними

головками здійснюється після фрезерування або просто шляхом затягування болтів (зенкуванням).

Увага: установка з використанням різьбових кріпильних засобів не допускає розширення панелей, і тому є найбільш підходящою для застосування на відкритому повітрі на алюмінієвих профілях (коефіцієнт розширення аналогічний коефіцієнту панелі Aluprom).

3. Крайові затискачі (захват країв)

Панелі можна також встановлювати за допомогою безперервного захоплення країв алюмінієвим або пластмасовим профілем. Для виготовлення зовнішньої реклами випускаються профілі різної форми.

Залежно від форми профілю, можливо перед установкою обтиснути край профілів пресом. Це покращує міцність кріплення всієї конструкції. Для конструкцій, що експлуатуються на відкритому повітрі, і великих конструкцій ми рекомендуємо додаткове кріплення за допомогою заклепок (які будуть приховані під затискним профілем), щоб уникнути розходження панелей.

4. Склеювання

Склеювання – спосіб невидимого з'єднання не тільки панелей Aluprom, але і широкого спектру матеріалів, таких як метал, пластик, композитні або пофарбовані поверхні.

Можуть використовуватися одно- або двокомпонентний клей, силіконовий герметик і двосторонні клейкі стрічки. Цей спосіб рекомендуємо використовувати тільки при великій необхідності, по можливості замінити фрезеруванням зі згином або вальцюванням.

Матеріал визначається досвідченим шляхом, аналізуючи наступні критерії: ***a) стан поверхні -*** на багато поверхонь, які погано піддаються склеюванню (дерев'яні панелі, гіпс), може накладатися ґрунтовка для простоти їх склеювання. Грубі поверхні можуть шліфуватися. На шорстких поверхнях або для установки двох неприлеглих частин буде необхідний більш товстий шар клею, щоб компенсувати нерівності або заповнити мікропори і забезпечити хороший контакт між клеєм і двома підшарами.

Щоб компенсувати нерівну поверхню, можна використовувати двосторонню спінену липку стрічку відповідної товщини та пружності.

При виникненні проблеми плоскості і шорсткості виникають одночасно, ми рекомендуємо використовувати в'язкопружні плівки. Деякі матеріали (мідь, латунь, пластифікований ПВХ) вимагають нанесення ґрунтовки або захисної речовини, щоб уникнути взаємодії між клеєм і підшаром. ***b) вплив поверхневої енергії на склеювання,*** склеювання – це результат сили молекулярного тяжіння між двома різними матеріалами. Сила тяжіння визначається поверхневою енергією матеріалу, а також властивостями використовуваного адгезиву. Чим вище поверхнева енергія, тим більша сила молекулярного тяжіння і змочувальна здатність клеючої речовини. І з'єднання, таким чином, буде міцнішим.

c) механічне напруження, якому піддаються конструкції, поділяється на 4 категорії. Максимальна механічна міцність буде отримана, коли з'єднання піддається напруженню на зріз і на відрив; слід уникати напруження на відшарування і розколювання.

d) вимоги до умов склеювання - оптимальна температура склеювання: +21°C – 38 °C. Не рекомендується склеювання при температурах нижче +10°C. Переконайтеся, що поверхні, що склеюються, сухі і без конденсату. ***e) переміщення пластифікаторів -*** пластифікатори додаються в ПВХ для того, щоб зробити матеріал більш гнучким. При нанесенні клею на поверхню, ці пластифікатори можуть переміщатися в склеювальну масу, що призводить до розм'якшення клею, який втрачає силу зчеплення. Необхідно спеціально вибирати клеї і стрічки, стійкі до пластифікаторів.

Процедура склеювання:

a) підготовка поверхні - всі клеючі речовини і герметики вимагають підготовки поверхні. Метою такої підготовки є видалення з поверхні слідів фарби, іржі, жиру або пилу.

Особливості такої підготовки залежать від необхідних якостей склеєного з'єднання. Як правило, застосування монтажного клею вимагає ретельної підготовки поверхні. Існує три технології підготовки поверхні:

b) знежирення - очищення з використанням розчинників підходить тільки для видалення жиру, масла і т.д. необхідно використовувати гідрокарбонатний розчинник, наприклад гептан. При залишковому вмісті детергенту і/або вологості рекомендуємо використовувати спиртовий розчин, наприклад ізопропіловий спирт (IPA) або етанол. Висушити сухою неволокнистою тканиною;

c) шліфування - механічна обробка поверхні шляхом шліфування (піскоструйна обробка, шліфувальний круг або Scotch-brite™ дає чудовий результат для всіх досить щільних матеріалів. Після процесу шліфування необхідне очищення поверхонь;

d) хімічна обробка - це найкращий метод для металевих і скляних поверхонь. Кожен тип поверхні вимагає особливого хімічного розчину (кислотного або лужного).

У всіх випадках ми рекомендуємо Вам дотримуватися інструкцій виробника і проводити попереднє тестування. Може використовуватися двостороння клейка стрічка. Також застосовуються загальні рекомендації для клеючих речовин.

Притискання (приблизно 1 кг/см^2) підсилює силу склеювання і міцність кріплення. Для цієї мети ми радимо використовувати валик або скребок.

5. Посилення панелі

Панелі Aluprom можуть посилюватися різними засобами, щоб підвищити опір вітровому навантаженню і знизити деформацію панелей. Елементом жорсткості в основному є екструдований алюмінієвий профіль, розміри якого варіюються в залежності від необхідної жорсткості. Прикріплені до прихованої задньої частини панелі на однаковій відстані, ці елементи діють як мініатюрні балки. Вітрове навантаження на панель буде переноситися на елементи жорсткості, які виконують функцію справжніх опорних балок і направляють енергію навантаження до країв панелі.

Кріплення, що використовуються для з'єднання панелі до основ, повинні розміщуватися біля або поблизу краю елемента жорсткості. Таким чином, навантаження передається від панелі до елемента жорсткості, а потім безпосередньо до опор.

Відстані між елементами жорсткості залежать від декількох факторів, таких як міцність елемента жорсткості, його довжина, вітрове навантаження, допустима деформація (зазвичай 1/30 ширини панелі), товщина панелі, міцність кріплення і розміщення опор. Оскільки максимальна деформація панелі відбувається в її геометричному центрі, то елемент жорсткості повинен розміщуватися саме там, при цьому інші елементи повинні розміщуватися з боків на однаковій відстані від цієї точки.

ОБРОБКА ПОВЕРХОНЬ

1. Подальше фарбування

Фарбуванню можуть піддаватися покриття різної якості. Однак ми не рекомендуємо фарбування PVDF покриття.

Акрилові або двокомпонентні поліуретанові фарби пройшли успішні випробування. У деяких випадках процес висушування може скорочуватися за допомогою пічного сушіння при температурі не вище 70°C.

Залежно від властивостей використовуваних для подальшого фарбування смол, іноді фальцьовані ділянки бувають більш блідими. Ми радимо здійснювати обробку елементів перед фарбуванням.

Поліетиленова серцевина панелей Aluprom не може перебувати в тривалому контакті з органічними розчинниками. Це стосується і фарб. Тому ми рекомендуємо здійснювати попередні випробування, а також виконувати інструкції виробника.

Загальний метод фарбування:

1) Відшліфуйте поверхню шкіркою (підійде та, що використовується при обробці кузовів автомобілів).

2) Очистіть поверхню повітродувкою або розчинником.

3) Пофарбуйте.

2. Трафаретний друк

Додаткове лакування рекомендується для використання надрукованих зображень на відкритому повітрі.

Ми рекомендуємо проводити тестування на сумісність чорнила з покриттям перед друком. Дотримуйтесь інструкцій виробника фарби.

3. Обклеювання самоклеючими матеріалами.

Перед обклеюванням переконайтеся, що на аркушах, які потребують обробки, немає вм'ятин, бруду та жирних плям.

На панелі легко наносяться самоклеюча плівка або фотознімки, попередньо покриті відповідним клеєм. Температура навколишнього середовища і засоби повинні збігатися з значеннями, визначеними виробником для кожного типу плівки (мінімальна температура нанесення 4˚C).

Щоб випустити повітря навколо головок заклепок, використовуйте шпильки або подібні предмети (не використовуйте ножі або леза).

Для розрізання зображення використовуйте лезо. Остання стадія полягає у видаленні бульбашок повітря проколюванням краю бульбашки голкою і видаленням повітря великим

пальцем або ракелем.

ОБСЛУГОВУВАННЯ

1. Очищення

Настійно рекомендуємо здійснювати очищення панелей регулярно. Частота очищення і вибір відповідного засобу залежить від місця розташування будівлі і рівня забрудненості.

Миття панелей здійснюється поступово, знизу вгору, відповідно до наступних правил:

- очищення - вручну або з використанням спеціальних машин (промислові машини, піномийні машини тощо). Не застосовуйте великий тиск;
- використовуйте відповідні миючі матеріали;
- поверхні потрібно ретельно промити чистою водою, щоб видалити залишки чистячих засобів.

Надлишок води прибрати губкою, гумовим валиком або замшею, щоб уникнути утворення патьоків.

Ніколи не використовуйте засоби, що розчиняють фарбу, такі як: - високолужні засоби (поташ, каустична сода тощо);
- кислотовмісні засоби;
- чистячі засоби з абразивним ефектом;
- розчинники.

2. Ремонт пошкодженого покриття.

Ми рекомендуємо здійснити пробне фарбування зразка в натуральну величину. Під час формування та установки панелі можуть бути подряпані. Невеликі подряпини можна замазати за допомогою малярного пензля або пульверизатора. Незначні пошкодження можуть бути усунені шпаклівкою перед фарбуванням.

Як згадувалося раніше, для отримання хорошого результату може знадобитися ретельна підготовка поверхні, а саме шліфування і нанесення ґрунтовки.

Дотримання всіх рекомендацій даної інструкції є запорукою отримання якісного результату.