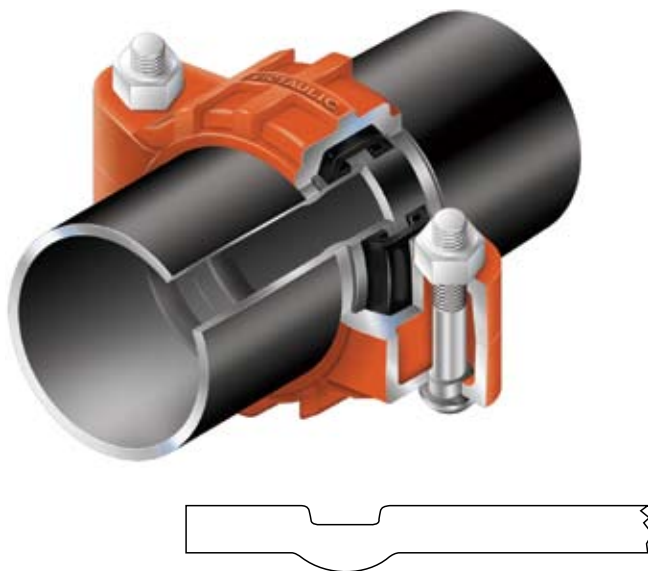


Dane techniczne dla rur rowkowanych przez walcowanie



Proporcje zostały zmienione w celu zwiększenia czytelności rysunku.

Firma Victaulic® uznawana jest za wiodącego w branży producenta i innowatora instalacji rowkowanych już od roku 1925. Jednym z najbardziej nowatorskich rozwiązań w branży instalacji rowkowanych było wprowadzenie procesu walcowania rowków. Technika ta została opracowana i wprowadzona przez firmę Victaulic w połowie lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku. Od momentu wprowadzenia metoda ta cieszy się opinią bardzo skutecznej przy rowkowaniu rur. Rowkowanie przyczyniło się również do wzrostu popularności rur ze stali cienkościennych i aluminium. Późniejsze wynalazki umożliwiły stosowanie metody rowkowania również w innych materiałach, takich jak miedź, które uprzednio nie nadawały się do rowkowania skrawaniem ze względu na zbyt cienkie ścianki. Dziś rowkowanie walcowaniem stosuje się do wielu materiałów, łącznie ze stalą, miedzią, aluminium, stalą nierdzewną, PCV i niklu miedziowanego. Zalety rur rowkowanych walcowaniem zostały docenione przez niezależne agencje atestujące, takie jak Underwriters Laboratories, Inc. (UL), Factory Mutual Research Corporation (FM), Loss Prevention Council (LPC), Verband der Schadenverhütung GmBH (VdS) i wiele innych (kompletna lista zawarta jest w dokumencie 02.02), które od lat siedemdziesiątych promują integralność i niezawodność metody rowkowania walcowaniem, poprzez zamieszczanie opinii i zaleceń dot. ich zastosowania w systemach ochrony ppoż. Akceptacja metody w powszechnym zastosowaniu według obserwacji firmy Victaulic doszła do stanu, w którym procent rur o standardowych ściankach, które rowkowane są przez walcowanie w stosunku do rur rowkowanych skrawaniem wynosi obecnie ponad 90%.

NARZĘDZIA DO WALCOWANIA ROWKÓW

Victaulic projektuje, wytwarza i sprzedaje własny sprzęt do rowkowania przez walcowanie, co umożliwia utrzymanie surowych norm jakościowych oraz odpowiednich zapasów produktów. Victaulic sprzedał pierwsze narzędzia do rowkowania w roku 1945. Stałe prace badawczo-rozwojowe pozwoliły opracować sprzęt do rowkowania walcowaniem, który był w stanie zapewnić optymalizację parametrów złączy rurowych. Narzędzia

do rowkowania walcowaniem Victaulic Vic-Easy® zapewniają rowkowanie wg standardowych wymiarów Victaulic, które z czasem stały się wymiarami powszechnie obowiązującymi w branży, zapewniając optymalny profil rowka w celu zapewnienia doskonałych parametrów złączy i odpowiedniej żywotności. Victaulic pracuje obecnie nad poszerzeniem palety narzędzi do rowkowania walcowaniem, by były one w stanie obsłużyć grubości ścianek przekraczające obecny parametr 0.375"/9,5 mm oraz rury o dużych średnicach, ponad obecną 48"/1200 mm. Ponadto Victaulic Company współpracuje ze swoimi klientami w celu opracowania narzędzi do specjalnych zastosowań, gdy wymagania są nietypowe, takie jak zróżnicowanie materiału rury, grubsze ścianki, większe średnice i in.



VE414MC



VE12



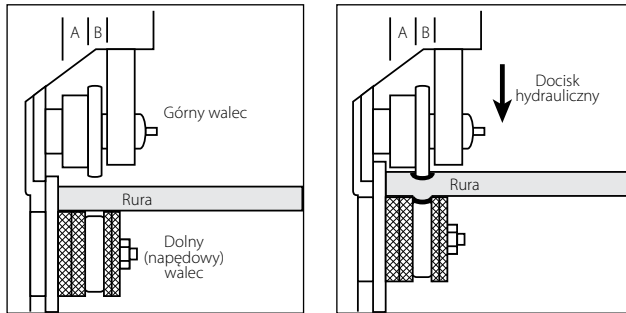
VE272SFS

Ostatnie udoskonalenia technologii rowkowania walcowaniem obejmują wprowadzenie, wyłącznie przez Victaulic, zestawów objętych patentami, jak Enhanced Tracking Roll (ETR) i Advanced Groove System (AGS). Opatentowane cechy technologii ETR umożliwiają rowkowanie rury przez walcowanie bez potrzeby „śledzenia” rury przez operatora, by nie „uciekła” ona z maszyny. Przy pomocy naszych opatentowanych zestawów walców ETR, proces rowkowania staje się czynnością „bezobsługową”, co sprawia, że praca jest bezpieczniejsza i wymaga mniej wysiłku w porównaniu z urządzeniami konkurencji. Advanced Groove System do rur 14 – 24"/350 – 600 mm daje głębszy rowek, o szerszym profilu klina, co ulepsza przyleganie złączki do rury. Do wszystkich rozmiarów stosujemy jeden profil rowka, 14 – 24"/350 – 600 mm, stworzony przez zespoły walców AGS (szczegóły w dokumencie 25.09). Inną wyjątkową innowacją opracowaną przez Victaulic jest seria zespołów walców RX do cienkościennych rur ze stali nierdzewnej. Zespoły RX zaprojektowane są w celu ulepszenia parametrów roboczych złączy rowkowanych w cienkościennych rurach ze stali nierdzewnej, co osiąga się przez ulepszenie profilu rowka.

Podstawową zasadą w procesie rowkowania walcowaniem jest szybkie formowanie rury na zimno, co tworzy rowkowaną końcówkę. Rowkowanie walcowaniem jest przystosowane do materiałów takich jak stal węglowa, stal nierdzewna, aluminium, PCV, miedź i nikiel miedziowany, z których wszystkie mają doskonałą charakterystykę formowalności. Pozwala to również na zastosowanie w rurach cienkościennych rowkowanych złączy mechanicznych. W procesie rowkowania walcowaniem rura jest podparta przez wewnętrzną rolę cylindryczną, zaś walec zewnętrzny działa na zewnętrzną średnicę rury.

ZLECENIODAWCA	WYKONAWCA	INŻYNIER
Nr systemowy _____	Przedstawił _____	Sek. spec. _____ Para. _____
Lokalizacja _____	Data _____	Zatwierdził _____
		Data _____

Dane techniczne dla rur rowkowanych przez walcowanie



Proporcje zostały zmienione w celu zwiększenia czytelności rysunku

W czasie procesu metal nie jest usuwany. Natomiast materiał rury jest wciskany do wewnątrz w procesie formowania na zimno. W wyniku powyższego operacja rowkowania przeprowadzana jest znacznie szybciej niż przy obróbce mającej na celu rowkowanie skrawaniem lub gwintowanie. Nie ma również potrzeby stosowania kłopotliwych emulsji, a z drugiej strony wyeliminowane jest powstawanie zrynek. Faktycznie, najbardziej docenianą zaletą rowkowania walcowaniem jest oszczędność czasu. Mniej czasu potrzebnego do przygotowania instalacji rurowej oznacza krótsze harmonogramy produkcji i mniej zagrożeń spowodowanych przez opóźnienia. Poniższa tabela pokazuje typowe ilości czasu potrzebnego do rowkowania walcowaniem w porównaniu z metodą obróbki skrawaniem lub spawaniem końcówki rury ze stali węglowej 40.

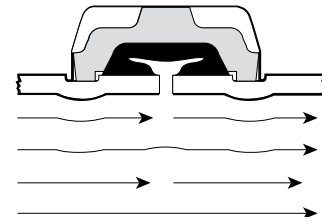
Średnica rury		Walcowany rowek	Rowek skrawany	Spaw
Nominalna Rozmiar cale/mm	Rzeczywista średnica zewnętrzna cale/mm	Time	Time	Time *
4 100	4.500 114,3	0,5 min.	2 min.	135 min.
8 200	8.625 219,1	2 min.	5 min.	200 min.
12 300	12.750 323,9	3 min.	10 min.	240 min.
16 400	16.000 406,4	4 min.	16 min.	600 min.

*Czas spawania obliczony jest według wartości zawartych w podręczniku Mechanical Contractors Association of America Labor Estimating Manual (publ. 2/98); czas rowkowania oparty jest na obserwacjach praktycznych.

Szybkość rowkowania, towarzysząca procesowi czystość i łatwość przy montażu złączki rowkowanej sprawiają, że metoda łączenia rur rowkowanych walcowo opracowana przez Victaulic jest wprost idealnym rozwiązaniem w wielu zastosowaniach.

CHARAKTERYSTYKA PRZEPIŁYWU

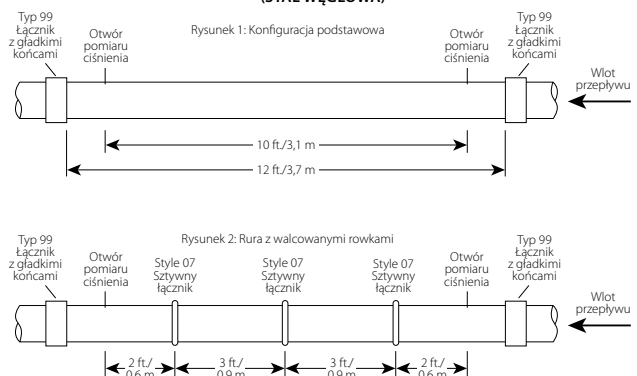
Projektanci systemów zazwyczaj nie uwzględniają dodatkowych strat przy wyliczaniu wartości przepływu w złączkach przy zastosowaniu tradycyjnych łączników. Natomiast uważa się powszechnie, że niewielkie wgłębienie wewnątrz rury z rowkowaniem walcowanym jest przyczyną strat na przepływie. Niedawne testy badające przepływy w złączkach rowkowanych przy pomocy narzędzi do rowkowania walcowaniem Vic-Easy potwierdziły, że złączki z rowkowaniem walcowanym mają doskonałą charakterystykę przepływu. Testy wykazały, że rura rowkowana w ten sposób tylko po części przyczynia się do powstawania spadków ciśnienia w instalacji. Straty są tak małe, że zazwyczaj można je pominąć w porównaniu z innymi stratami ciśnienia, wynikającymi np. z tarcia, obecności zaworów, zagięć i odgałęzień.



Proporcje zostały zmienione w celu zwiększenia czytelności rysunku

Nasze wewnętrzne testy przepływu zostały przeprowadzone na rurach z końcówkami rowkowanymi i gładkimi przy użyciu rur miedzianych 4"/104,8 mm, typ „K” i rur ze stali węglowej 2 – 8"/50 – 200 mm 10 i 40. Spadki ciśnienia zmierzono przy prędkości przepływu rzędu 4, 8, 12 i 16/1,2, 2,4, 3,7 i 4,9 stóp/metrów na sekundę, przy temperaturze otaczającej wody. We wszystkich testach zawory ciśnieniowe były umieszczone w odstępach 10/3 m na prostym odcinku rury w celu ustalenia pomiaru bazowego. Zastosowano ultradźwiękowy, cyfrowy przepływomierz 4"/100 mm Controlotron, skalibrowany zgodnie z atestem NIST (National Institute of Standards and Technology) w celu ustalenia wartości przepływu przez rury. Odczyty ciśnienia zmierzono standardowymi, rtęciowymi ciśnieniomierzami nadwodnymi w kształcie litery U. Po odnotowaniu strat ciśnienia rurę demontowano i cięto na 4 odcinki w celu umożliwienia montażu trzech złączek rowkowanych między zaworami ciśnieniowymi.

PRZYGOTOWANIE TESTU STRAT NA PRZEPIŁYWIE (STAL WĘGLOWA)



Utrzymano prędkości przepływu oraz odstępy między zaworami ciśnieniowymi 10/3 m dla elementów ze stali węglowej i miedzi. Po odnotowaniu strat ciśnienia odjęto wartość straty bazowej na końcówkach rur gładkich. Reszta została podzielona przez trzy (ilość złączek na rurach rowkowanych walcowo). Poniższa tabela pokazuje przeciętne straty na każdą złączkę na rurze rowkowanej w przeliczeniu na odpowiednik w stopach każdej z testowanych rur.

Średnica rury		Straty tarcia w odpowiednikach stóp/m rury		
Nominalna Rozmiar cale/mm	Rzeczywista średnica zewnętrzna cale/mm	Harmonogram 10 Stal węglowa	Harmonogram 40 Stal węglowa	Typ „K” miedź
2	2.375	0.55	0.48	—
50	60,3	0,17	0,15	—
4	4.500	0.51	0.49	0.32
100	114,3	0,16	0,15	0,10
6	6.625	0.35	0.31	—
150	168,3	0,11	0,09	—
8	8.625	0.31	0.50	—
200	219,1	0,09	0,15	—

Poza wewnętrznymi testami przepływu przeprowadzonymi przez firmę Victaulic, również niezależne instytucje zweryfikowały pomijalne straty przepływu, przypisywane złączkom na rurach rowkowanych. Factory Mutual Research Corporation, niezależna agencja atestująca, która zatwierdza rury rowkowane walcowaniem do systemów ppoż. od roku 1976, ustaliła wartości, które powinny być stosowane w obliczeniach hydraulicznych i które będą odzwierciedlać doskonałą charakterystykę przepływu w rurach

Dane techniczne dla rur rowkowanych przez walcowanie

rowkowanych walcowo. Rozdział 6-4.3.1 biuletynu zatytułowanego Factory Mutual's Loss Prevention Data Technical Advisory Bulletin 2-8N (publ. 2/97) sugeruje, by dodać jeden odpowiednik stopy rury na każdą złączkę na rurze rowkowanej walcowo o dowolnej średnicy. Jest to wartość wyższa niż ta, która wynikałaby z naszych testów, jednak jest względnie niewielka w porównaniu z wartościami ustalonymi dla elementów takich jak zawory i armatura. Wartości te dodatkowo udowadniają dobrą charakterystykę strat w złączkach rowkowanych.

WYTRZYMAŁOŚĆ RURY ROWKOWANEJ WALCOWANIEM

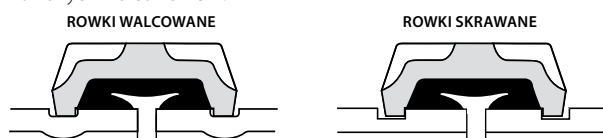
Jeśli chodzi o przygotowanie końcówki rury, rowkowanie walcowaniem nie ma negatywnego wpływu na zwartość złączki. Wewnętrzne rozmieszczenie promieniowe, które pojawia się na rowku podczas rowkowania walcowaniem powoduje zmiany właściwości materiałowych, które mogą być porównane z tymi występującymi w procesie formowania na zimno. Jakikolwiek ewentualny wzrost twardości, zmniejszenie odporności na rozciąganie lub wydłużenia spowodowane procesem rowkowania walcowaniem nie mają wpływu na wytrzymałość złącza na ciśnienie. **Co więcej, opublikowane maksymalne wartości znamionowe ciśnienia dla złączek Victaulic na rurach rowkowanych walcowaniem opierają się o aktualne wyniki testów i wynikają z praktycznego doświadczenia. Działanie rowkowania walcowaniem na materiał rury zostało przez nas wzięte pod uwagę przy wpisywaniu wartości znamionowej ciśnienia.**

Wymagania dotyczące parametrów elementów w wielu instalacjach rurowych podyktowane są przepisami normalizacyjnymi odnoszącymi się do tego typu usług. Aby móc sprostać tym wymaganiom, materiały, z których wykonane są rury muszą spełniać opisane parametry robocze w czasie eksploatacji. Złączki Victaulic na rurach z rowkowaniem walcowanym zawsze spełniały wymagania różnych przepisów branżowych, co udowadnia ich przydatność eksploatacyjną. Wspomniane przepisy to np. ASME B31.1, Power Piping Code, ASME B31.3, Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping Code, ASME B31.9, Building Services Code, NFPA 13, ASME A17.1, Safety Code for Elevators and Escalators, normy MIL i inne kodeksy branżowe.

Przydatność rur rowkowanych w instalacjach uznana jest przez takie normy jak ASTM F 1476, Performance of Gasketed Mechanical Couplings for Use in Piping Applications oraz ANSI/AWWA C606, Grooved and Shouldered Joints. Powyższe normy ustanowione zostały w celu akceptacji rozpowszechnionego zastosowania rur rowkowanych w kanalizacji wodnej i powietrznej oraz w wyniku potrzeby zrozumienia kwestii związanych z wymaganiami dotyczącymi parametrów i wymiarów złącz rowkowanych. W ANSI/AWWA C606-97 można znaleźć definicję rowkowania walcowaniem w części 4.3.3.2, a wymiary rowkowania w tabeli 5. ASTM F-1476 wymaga, by rowki zostały wykonane zgodnie ze specyfikacją producenta złącz mechanicznych.

OSIĄGI PARAMETRÓW CIŚNIENIA

Zastosowanie rur rowkowanych walcowaniem o standardowych ściankach pozwala na zachowanie całkowitej zdolności złączki do wytrzymania ciśnienia. Wartości znamionowe ciśnienia są identyczne dla złącz montowanych na rurach standardowych rowkowanych skrawaniem i walcowaniem. Testy zgodności z ASTM F-1476, niezależne testy laboratoryjne (UL, FM, VdS, LPC itp.) oraz długotrwałe stosowanie tych elementów pozwoliły na zweryfikowanie wytrzymałości na ciśnienie naszych złączek na rurach rowkowanych walcowaniem i skrawaniem. Niezależna instytucja ustaliła, że znamionowe wartości ciśnienia można ustalić po ekstensywnych badaniach wartości ciśnienia, obejmujących najwyższe wartości ciśnienia, moment zginania i cykliczne testy obciążeniowe. Wartości znamionowe zostały zweryfikowane dzięki ponad 40-letniemu doświadczeniu w stosowaniu z powodzeniem rur rowkowanych walcowaniem.



Proporcje zostały zmienione w celu zwiększenia czytelności rysunku.

Jako lider w branży rur rowkowanych, Victaulic uznaje swoją odpowiedzialność za stałą kontrolę nad tym, by parametry produktów spełniały i przekraczały wymagania jakościowe. Każda nowo zaprojektowana złączka i modyfikacja jest testowana pod kątem parametrów, by miało miejsce potwierdzenie zgodności projektowej. Przeprowadziliśmy tysiące testów hydrostatycznych i na zginanie na złączkach instalowanych na rurach rowkowanych walcowaniem i skrawaniem, których wyniki potwierdzają parametry robocze naszych produktów, które działają bez względu na to, jaka metoda rowkowania została zastosowana. Podczas gdy wyniki testów stanowią prawną własność firmy, najwyższe wartości ciśnienia hydrostatycznych dla dowolnej złączki na rurach rowkowanych walcowaniem lub skrawaniem o standardowej grubości ścianki zazwyczaj różnią się o mniej niż 5%. Podobne parametry naszych produktów stosowanych na rurach rowkowanych walcowaniem i skrawaniem o standardowej grubości ścianki można z łatwością opisać jako kompromis między usuwaniem materiału i utrzymaniem rowka o kształcie „kwadratowym” (rowkowanie skrawaniem) oraz między zachowaniem całości materiału i wytworzeniem rowka o kątach promienistych zwiężających się nieco na ściankach bocznych (rowkowanie walcowaniem). W wyniku powyższego, Victaulic podaje identyczne wartości znamionowe ciśnienia dla wszystkich złączek na rurach rowkowanych o standardowej grubości ścianki, bez względu na rodzaj techniki zastosowanej przy rowkowaniu.

Jedyną różnicą co do parametrów między rurami rowkowanymi przez walcowanie i przez skrawanie jest wartość odgięcia kąтового i ruchomości liniowej, gdy połączenie następuje przy pomocy złączki elastycznej Victaulic. Złączki elastyczne montowane na rurach z rowkowaniem walcowanym dają o połowę mniejsze wartości ugięcia kąтового i ruchomości liniowej w porównaniu z ich odpowiednikami montowanymi na rurach o rowkowaniu skrawaniem. Wynika to z profilu rowka walcowanego, który obejmuje promienie przy podstawie rowka w celu zminimalizowania naprężeń wynikających z formowania na zimno. Gdy wymagana jest większa elastyczność w instalacji z rurami z rowkowaniem walcowanym przekraczająca wartości, które mogą zapewnić złączki elastyczne, wtedy należy rozważyć inne metody zapewnienia elastyczności (patrz 26.02).

WNIOSEK

Metoda rowkowania walcowaniem Victaulic umożliwia czyste i szybkie rowkowanie ścianek o standardowej grubości i cienkościennych rur wykonanych ze stali węglowej, stali nierdzewnej, aluminium, PCV, miedzi i niklu miedziowanego. To sprawiło, że rowkowanie walcowaniem stało się metodą standardową przy obróbce końcówek rur w instalacjach rowkowanych, gdzie ponad 90% rur ze ściankami o standardowej grubości jest rowkowanych przez walcowanie, a nie skrawanie. Oszczędności czasu oraz czystości towarzyszą doskonale parametry ciśnieniowe. Ponadto długotrwałe doświadczenie i miliony zainstalowanych na świecie złączek na rurach rowkowanych walcowaniem w pełni uzasadniają zastosowanie tego rozwiązania w rowkowanych instalacjach rurowych.

Wszystkie produkty muszą być instalowane zgodnie z aktualnymi instrukcjami instalacji/ montażu firmy Victaulic. Firma Victaulic rezerwuje sobie prawo do zmiany specyfikacji produktu, konstrukcji i standardowego wyposażenia bez powiadomienia i bez żadnych zobowiązań.

Dane techniczne dla rur rowkowanych przez walcowanie

USA I SIEDZIBA GŁÓWNA

P.O. Box 31
Easton, PA 18044-0031 USA

4901 Kesslersville Road
Easton, PA 18040 USA

1-800-PICK-VIC (1-800-742-5842)
1-610-559-3300
1-610-250-8817 (faks)
pickvic@victaulic.com

www.victaulic.com

KANADA

905-884-7444
905-884-9774 (faks)
viccanada@victaulic.com

EUROPA

32-9-381-15-00
32-9-380-44-38 (faks)
viceuro@victaulic.be

WIELKA BRYTANIA

44 (0) 1438741100
44 (0) 1438313883 (faks)
viceuro@victaulic.be

AMERYKA ŚRODKOWA I POŁUDNIOWA

1-610-559-3300
1-610-559-3608 (faks)
vical@victaulic.com

AZJA I KRAJE PACYFIKU

86-21-54253300
86-21-54253671 (faks)
vicap@victaulic.com

BLISKI WSCHÓD

971-4-883-88-70
971-4-883-88-60 (faks)



WCAS-7EUH47