**Безпалова Наталія Олександрівна. Розвиток методів визначення раціональних параметрів гарячого пресування труб із сплавів, які важко деформуються, розширеного сортаменту : Дис... канд. наук: 05.03.05 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Безпалова Н.О. Розвиток методів визначення раціональних параметрів гарячого пресування труб із сплавів, які важко деформуються, розширеного сортаменту. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05. – Процеси та машини обробки тиском. – Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ, 2008.  Дисертація присвячена розвитку методів розрахунку температурно-деформаційних параметрів процесу гарячого пресування труб із сплавів, які важко деформуються (раціонального температурного інтервалу нагріву гільз, опору деформації, сили пресування), методів розрахунку технологічного інструменту, коректуванню й впровадженню технології виробництва, які забезпечують розширення сортаменту за розмірами труб та марками сплавів, підвищення ефективності виробництва труб.  Вперше одержані для сплавів, які важко дефлрмуються, залежності опору деформації від вмісту легуючих елементів для промислових умов пресових установок.  Одержало подальший розвиток вдосконалення технології виготовлення пресованих труб в частині застосування видів та дозування технологічного мастила між технологічним інструментом й гільзою, методи розрахунку технологічного інструменту, які у сукупності з технічними рішеннями по експлуатації обладнання й інструмента, забезпечують підвищення точності та якості поверхні труб із сплавів, які важко деформуються.  Вперше визначені граничні значення температур нерівномірного керованого нагріву гільз для способу пресування труб із сплавів, які важко деформуються, що включає застосування рухомої ступінчастої оправки.  Відмінність полягає в урахуванні змінення температури гільз в процесі охолодження за час допоміжних операцій, розігріву метала в зоні деформації та особливостей технологічності вказаних сплавів при застосування рухомої ступінчастої оправки.  Це дозволяє забезпечити зниження навантаження на обладнання під час пресування й розширити сортамент пресованих труб убік зменшення товщини стінки до 20%. | |
| |  | | --- | | У дисертації одержано теоретичне узагальнення і нове рішення науково-технічної задачі, що полягає в розробленні методу визначення раціональних температурно-деформаційних параметрів процесу гарячого пресування труб із сплавів, які важко деформуються, методів розрахунку технологічного інструменту, коректуванні технології виробництва труб на базі аналітичних та експериментальних досліджень впливу технологічних параметрів на точність та якість продукції, з метою розширення сортаменту за розмірами труб та марками сплавів.  1. Огляд літературних джерел і сучасний стан технології виробництва труб показали, що методи визначення температурно-деформаційних параметрів і розрахунку технологічного інструменту для пресування труб із сплавів, які важко деформуються, не задовольняють потреби споживачів унаслідок недостатнього забезпечення показників якості продукції і розширення сортаменту за геометричними розмірами і марками сплавів. Це обмежує можливості використання процесу гарячого пресування і робить розглянуту в роботі проблему актуальною.  2. Одержані залежності для визначення змінення температури гільз в процесі охолоджування за час допоміжних операцій при пресуванні труб із сплавів, які важко деформуються, з урахуванням відхилення температури нагріву і товщини стінки гільз від базових величин для пресових установок ЗАТ «Нікопольський завод неіржавіючих труб» і ВАТ «Волжский трубный завод».  3. Представлений метод визначення раціонального температурного інтервалу нагріву гільз, з урахуванням зміненння температури гільз в процесі охолоджування за час допоміжних операцій; сили пресування; розігрівання металу в зоні деформації; опору деформації з урахуванням залежності від технологічних параметрів пресування труб (температури нагріву, швидкості і ступеня деформації), а також використання базових величин, що відображають деформовність виробів в промислових умовах.  Вказаний метод дозволив розробити раціональні температурно-деформаційні режими для вдосконалення існуючих технологій для пресових установок ЗАТ «Нікопольський завод неіржавіючих труб» і ВАТ «Волжский трубный завод» для труб діаметром в діапазоні 83-203 мм, з товщиною стінки в діапазоні 6-28 мм для контейнерів базових діаметрів із 60-ти марок сплавів, які важко деформуються.  4. На базі експериментальних досліджень встановлені залежності опору деформації сплавів, які важко деформуються, від вмісту легуючих елементів для промислових умов пресових установок, які дозволяють освоювати виробництво труб із нових марок сплавів, які важко деформуються, таких як ЭП670(ХН32Т), ЭП747(ХН45Т), ЭИ435(ХН78Т), ЭП337(ХН40Б) і ін.  Визначені інтервали допустимих температур металу в зоні деформації з урахуванням кількості легуючих елементів, створюючих інтерметалідну фазу (Ti+1,5Nb+Al) до 5% і зміцнюючих елементів (Mo+W+V) до 30% для сплавів, які важко деформуються.  5. За допомогою методів розрахунку технологічного інструменту для пресування труб із сплавів, які важко деформуються, визначені коефіцієнти для формул розрахунку діаметрів матриць і голок, застосування яких забезпечило максимальне наближення середнього діаметру виготовлених труб в діапазоні типорозмірів по діаметру 50-219 мм із товщиною стінки 4,5-22 мм, на пресових установках ВАТ «Волжский трубный завод», до номінального діаметру труб з урахуванням деформації правки, згідно вимогам нормативних документів.  6. Вперше визначені граничні значення температур нерівномірного керованого нагріву заготовок для способу пресування труб із сплавів, які важко деформуються, з використанням рухомої ступінчастої оправки.  Це дозволило забезпечити зменшення «пікових сил» пресування до 15% і розширення сортаменту труб сплавів, які важко деформуються, що виготовляються на існуючих трубопресових установках, у бік зменшення товщини стінки до 20%.  7. Розроблені залежності, по яких визначені раціональні дозування скляного мастила, що наноситься на внутрішню поверхню гільз, товщини скляних шайб, що встановлюються на матрицю і вимоги до грануляційного складу мастила Ф-1 для пресових установок ВАТ «Волжский трубный завод».  Визначений допустимий рівень різностінності і ексцентричності гільз, який був перевірений для труб типорозміру 38х1,8 мм і 194х10 мм, і став основою для розробки вимог до точності гільз, що пресуються на ВАТ «Волжский трубный завод».  Для пресування труб із сплавів, що важко деформуються, на пресових установках ВАТ “Волжский трубный завод” запропоноване плоско-конічну калібровку матриці з виконанням конуса на матричному кільці при збереженні плоскої калібровки обойми. Кут конусності 120-1400 при радіусі скруглення 8-10 мм з одночасним збільшенням товщини скляної шайби в 2-3 рази.  8. Результати дисертаційної роботи, методи розрахунку температурно-деформаційних параметрів, технологічного інструменту, рекомендації по поліпшенню якості поверхні труб і підвищенню ефективності процесу пресування, застосуванню технологічних мастил використані на ЗАТ «Нікопольський завод неіржавіючих труб» і ВАТ «Волжский трубный завод» (Росія) у виробництві дослідних й промислових партій труб із сплавів, які важко деформуються: ХН78Т, ХН45Ю, 06ХН28МДТ (ЭИ943), ХН40МДБ (ЭП937), 03ХН30МДБ (ЭК77) і ін. (акт впровадження результатів дисертаційної роботи від 10.04.2008 р.).  Основні результати аналітичних і експериментальних досліджень використовуються в науково-дослідних і проектно-конструкторських розробках ДП «НДТІ» (довідка від 03.03.2008 р.). | |