**Михайлов Сергій Ростиславович. Поліпшення параметрів рентгеноскопічних систем неруйнівного контролю на основі електронно-променевих приладів: дис... канд. техн. наук: 05.27.02 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін- т". - К., 2004.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Михайлов С.Р. Поліпшення параметрів рентгеноскопічних систем неруйнівного контролю на основі електронно-променевих приладів. - Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.27.02 - вакуумна, плазмова та квантова електроніка. - Національний технічний університет України ’’Київський політехнічний інститут’’, Київ, 2004.  Дисертація присвячена поліпшенню параметрів рентгеноскопічних систем неруйнівного контролю, таких, як відносної чутливості контролю та граничної товщини контрольованих об’єктів, за рахунок переведення передавальних електронно-променевих приладів в режим регульованої тривалості накопичення сигналів на мішені.Запропонованаметодика моделювання тіньового рентгенівського зображення контрольованого об’єкта. Розроблені математичні моделі перетворення сигналів в передавальних електронно-променевих приладах рентгенівського та оптичного діапазонів випромінювання. Визначені залежності відносної чутливості контролю, відношення сигнал/шум та роздільної здатності систем від тривалості накопичення, параметрів рентгенівського випромінювання, параметрів і режиму роботи електронно-променевих приладів. Проведені експерементальні дослідження рентгеноскопічних систем, працюючих в режимі регульованої тривалості накопичення сигналів, з різними джерелами рентгенівського випромінювання. | |
| |  | | --- | | В дисертації розроблені теоретичні засади поліпшення основних параметрів рентгеноскопічних систем неруйнівного контролю, таких, як відносної чутливості контролю та граничної товщини контрольованих об’єктів, за рахунок переведення передавальних ЕПП в режим регульованої тривалості накопичення сигналів, що відкриває можливість для заміни дорогого та неоперативного рентгенографічного контролю на рентгеноскопічний.  1. Показано, що сучасні рентгеноскопічні системи на основі перспективних передавальних ЕПП широко застосовуються в промисловості для неруйнівного контролю якості матеріалів та виробів, однак по основних рентгенотехнічних параметрах (відносна чутливість контролю, гранична товщина контрольованих обьектов) поступаються рентгенографічному контролю з використанням рентгенівської плівки. Теоретично обгрунтовано, що найбільш ефективним способом поліпшення відносної чутливості контролю та розширення граничного діапазону товщин контрольованих об’єктів РСС є переведення передавальних ЕПП рентгенівського та оптичного діапазонів випромінювання в режим регульованої тривалості накопичення сигналів на мішені.  2. Запропоновано фізико-топологічну модель рентгенівської трубки, яка враховує самопоглинання випромінювання матеріалом анода, фізичні та конструктивні параметри трубки (тип і властивості матеріалу анода, кут нахилу анода, параметри випускного вікна і додаткового фільтра), ії електричний режим роботи (анодний струм і анодна напруга) і придатна для розрахунку енергетичних спектрів щільності потоку квантів, інтенсивності та потужності експозиційної дози рентгенівського випромінювання на ії виході.  3. Удосконалена методика розрахунку параметрів рентгенівського випромінювання за контрольованим об'єктом, що дозволяє врахувати форму спектра випромінювання та його змінювання при проходженні через об'єкт за допомогою апроксимації кубічними сплайнами табличних залежностей коефіцієнтів послаблення та поглинання моноенергетичного випромінювання матеріалів, яка коректно враховує K і L стрибки поглинання випромінювання в матеріалах та дозволяє підвищити точність розрахунку.  4. Визначені закономірності формування тіньового рентгенівського зображення типових дефектів зварних з’єднань-пор та включень сферичної форми. Показано, що форма сигналу від таких дефектів залежить від параметрів рентгенівського випромінювання, параметрів дефектів і контрольованого об’єкта та може змінюватись відповідно від кругової до гаусової та від кругової до прямокутної.  5. На основі аналізу процесу формування потенційного рельєфу під дією рентгенівського і оптичного випромінювання та його зчитування електронним променем при поліноміальній апроксимації ВЕХ мішені, розроблені математичні моделі передавальних ЕПП при їх роботі в режимі регульованої тривалості накопичення сигналів, які враховують параметри і електричний режим роботи ЕПП, а також параметри розгортки електронного променя.  6. Запропоновано методику визначення оптимальних величин потужності експозиційної зони на вході РВ по його дозових характеристиках, яка дозволяє встановити однозначну відповідність між тривалістю накопичення і потужністю експозиційної дози, що забезпечує максимальне відношення сигнал/шум і найкраще виявлення дефектів.  7. Визначено, що роздільна здатність РСС на основі РВ при роботі в режимі регульованої тривалості накопичення сигналів визначається як ПЧКХ зчитування, яка залежить від параметрів електронного променя, так і ПЧКХ, що обумовлена розпливанням зарядів по мішені, яка залежить від тривалості накопичення і вхідної потужності експозиційної дози випромінювання. Встановлено, що при переведенні РВ в режим регульованої тривалості накопичення його роздільна здатність зменшується не більше ніж на 2 пари лін./мм за умови установки на вхідному вікні оптимальних значень потужності експозиційної дози.  8. Результати роботи впроваджені в розробку ряду високочутливих рентгеноскопічних установок нового покоління ПТУ-81 ПТУ-84, що дозволяють значно поліпшити відносну чутливість контролю (до значень, менших 0,5 %), розширити діапазон товщин контрольованих об'єктів і замінити в багатьох випадках рентгенографічний контроль з використанням рентгенівської плівки на рентгеноскопічний. | |