

УДК 681.5:621.7:004.9

Захаров О.С., здобувач 2-го курсу магістратури, група 131м-24н-1

Науковий керівник: Пижов І.М., д.т.н., професор кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛІ «ЗУБНИЙ ІМПЛАНТ» НА ВЕРСТАТАХ ШВЕЙЦАРСЬКОГО ТИПУ

Імплантація – це метод протезування, при якому в щелепу встановлюється спеціальний штифт – аналог зубного кореня. Отже, імплант – це конструкція (штучний корінь) із біосумісного матеріалу, який вживлюється у кісткову тканину. На імплант встановлюється абатмент – основа для коронки. Останні виготовляються у зуботехнічній лабораторії на заключному етапі імплантації. В даній доповіді буде розглянуто поетапне створення та обробка імпланта.

Оптимальна технологічна послідовність наступна:

1) Заготовка, оснащення, базування

Матеріал: калібрований пруток Ø5 мм Grade 4 (титан без домішок).

Обладнання: токарно-фрезерний верстат з направляючою втулкою, контршпindelь.

Подача прутка: подавач бар-фідер.

Охолодження: високий тиск, емульсія.

Інструмент: мікрозернисті твердосплавні пластини з покриттям, радіусом 0,1-0,2 мм.



Рисунок 1 – Тривимірна модель складової зубного імпланту

2) Чорнова токарна обробка (перша сторона)

Мета: отримати базову конусність/циліндр тіла й заготовку під різьбу.

Операції: проточка зовнішнього контуру, формування хвостовика для перехоплення контршпindelем.

Невеликі глибини різь, стабільна подача - менше наклепу.

3) Форма тіла та макрорельєф

Конусність/циліндр: чистові проходи малими припусками (0,05–0,1 мм).

4) Зовнішня різьба імплантата

Інструмент: блок вихрової фрези. Спец. пластини. Кут залежить від креслення

Режими (різьбонарізання пластиною): 4000 об/хв, багатопрхідно, глибина зменшується до 0,02–0,03 мм на фінальних прохідках.

Канавки та гофра: канавочний та прохідний різець.

5) Перехоплення деталі (контршпindelь)

Синхронізація шпindelів, м'яке затискання по чистій поверхні.

Відрізання від прутка з мінімальним заусенцем (тонка пластина, малий припуск, підтримка охолоджувальної).

6) Обробка шийки/пришийкової зони

Чистова токарка шийки: отримати $Ra \leq 0,2-0,4$ мкм.

Мікрофаски під стики з абатментом, контроль співвісності.

7) Внутрішнє з'єднання (конус)

Конус: свердління свердлом необхідного діаметру, після якого йде розточування (використовується монолітний розточний різець радіусом 0,1 мм).

Антиобертальний елемент:

Внутрішній шестигранник: протяжка спеціальним інструментом у шпинделі; допуск «під калібр» Н7/Н8.

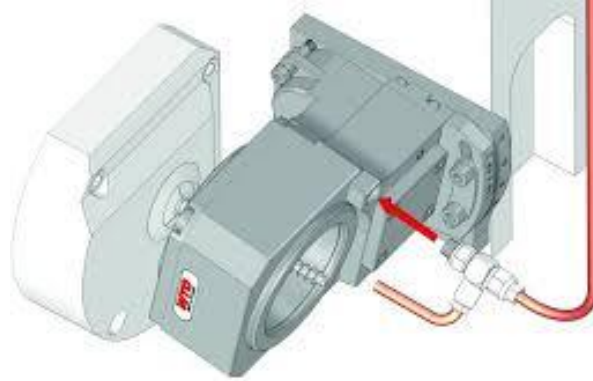


Рисунок 2 – Привідний інструментальний блок верстата з ЧПК

8) Отвір/канал, торці, маркування

Осевий канал (якщо передбачено): мікросвердління $\varnothing 0,8-1,6$ мм, $V_c = 8-15$ м/хв, $f = 0,01-0,03$ мм/об, часті відводи на $1-1,5D$ для зламу стружки.

Зняття фасок: 0,05–0,15 мм, контроль заусенців.

9) Контроль заусенців

Механічно: щітки з нейлоном/абразивом; низький тиск, щоб не «розмазувати» титан.

11) Вимірювання та допуски

Геометрія: \varnothing , крок, профіль різьби – електронний компаратор з використанням трафарету; співвісність конуса до осі різьби $\leq 0,01-0,02$ мм.

Список використаних джерел:

1. URL: <https://lipinskii.com.ua/nashi-uslugi/implantaciya/materialy-iz-kotoryh-izgotavlivayutsya-zubnye-implantanty/>
2. URL: <https://dentalkids.com.ua/uk/blog/yak-buvayut-implanti-zub-v>