

ГЕОМЕТРИСКА АНАЛИЗА И ДОКАЗ НА ДОПИРНАТА ЛИНИЈА НА БОКОТ НА ЕВОЛВЕНТЕН ЗАБЕЦ КАЈ ХЕЛИКОИДЕН ЗАПЧЕНИК

Софија Напеска

Ристо Ташевски

Извршена е геометриска анализа на допирната линија на бокот на еволвентен забец кај хеликоиден запченик. Утврдено е по геометриски пат дека допирната линија претставува права односно отсечка. Должината на отсечката и аголот што го зафаќа таа е определена во вистинската ротирана положба на тангентната рамнина. Утврдено е дека хеликоидна еволвентна површина може да се добие како навојна површина што ја формираат тангентите на цилиндрична навојна линија.

1. В О В Е Д

Допирната линија на бокот на еволвентно назабениот хеликоиден запченик е значајна за изработка на запчениците како и за нивната експлоатација. Затоа е извршена геометриска анализа и доказ на хеликоидна навојна површина добиена кога еволвента навојно ротира околу цилиндричен столб со одреден дијаметар, од и чекор. Ако хеликоидот се пресече со тангентна рамнина на столбот, треба да се добие пресечна линија која претставува допирна линија на бокот на забецот.

Доказот треба да покаже дека пресекот на еволвентното назабување на хеликоидните запченици со тангентна рамнина на столбот на запченикот е права односно отсечка.

2. АНАЛИЗА (сл. 1)

Се зема хеликоидна навојна површина добиена со навојно движење на еволвента околу цилиндричен столб.

Податоци за запченикот:

$$da = 101,53846 \text{ mm}$$

$$d = 91,538461 \text{ mm}$$

$$db = 85,225325 \text{ mm}$$

$$df = 78,615384 \text{ mm}$$

$$z = 17$$

$$m = 5$$

$$\tau = 360/z = 21,17647$$

Податоци за навојната површина:

$$\begin{aligned} \psi &= 10,588235 && \text{-чекор на забецот во хоризонтална проекција редуциран според потребите} \\ p &= 42,321986 && \text{-чекор што еден забец го прави кога ќе се поклопи со наредниот забец} \\ a &= H\psi/2\pi && \text{-чекор на забецот во фронтална проекција редуциран според потребите} \\ H &= pz = 719,47 && \text{-висина на одот} \\ h &= H/2\pi = 114,5078 && \text{-висина на дирекциониот конус} \end{aligned}$$

Навојната површина се добива кога еволвента навојно се движи околу цилиндричниот столб. Кога еволвентата почнувајќи од едно одредено место ќе помине една кружница, опишува еден од, кој ќе го дефинираме со висина на одот (H). Ако висината на одот ја поделиме на еднаков број делови ќе добиеме чекор на навојната површина. Дијаметарот на столбот условува анализирање на само 14 чекори, односно ротации на еволвентниот забец околу столбот за агол ψ . Пресекот го вршме со рамнина (T) која го тангира цилиндричниот столб. Точките што лежат на првата трага на тангентната рамнина T, а се добиваат со ротација на еволвентата се пренесуваат на истоимените рамнини на чекорот во фронталната проекција. Сврзницата на тие точки претставува права.

Дека пресекот навистина е права како доказ може да ни послужи конструкцијата на еволвентата. Секој отсечок на еволвентата која ротира за непроменлив агол ψ , што го прави на тангентната, рамнина е со иста должина. Секоја права која е пресечена на исти делови и во проекциите ја задржува

пропорционалноста на тие делови, од што произлегува дека добиениот пресек во фронтална проекција е права.

3. ГЕОМЕТРИСКИ ДОКАЗ (сл. 2)

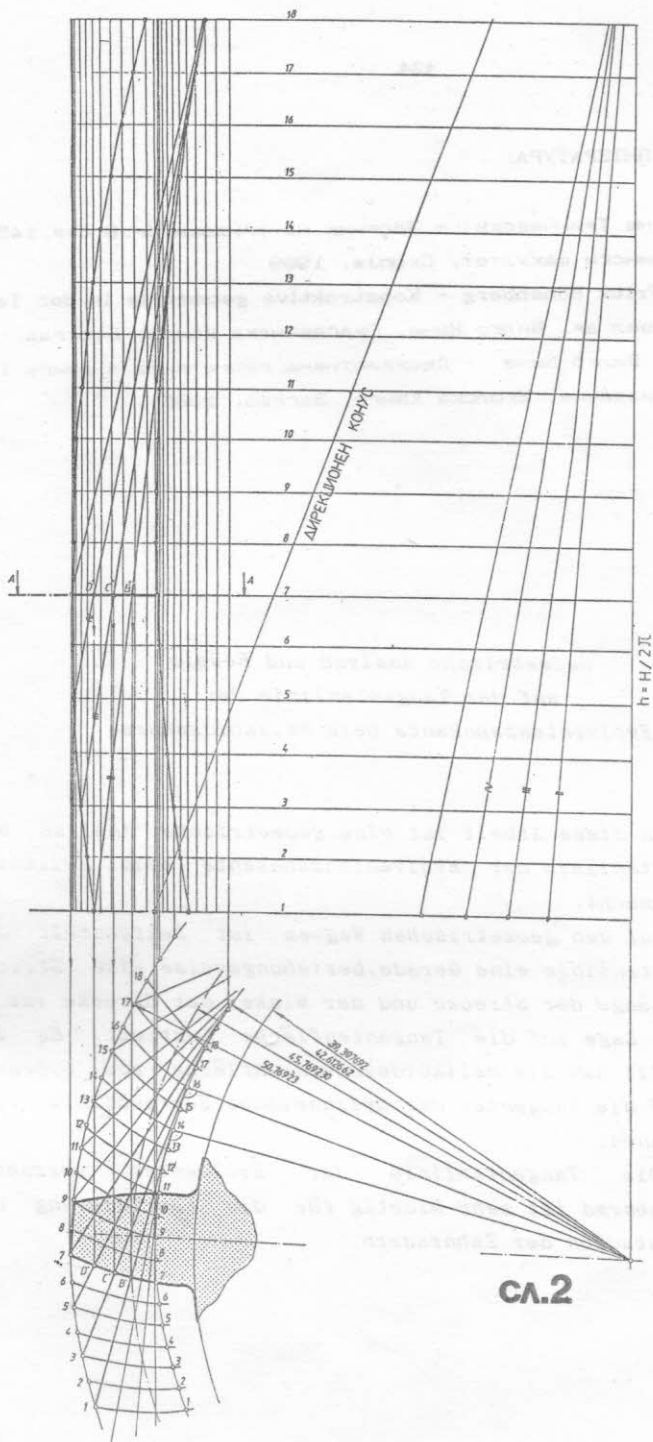
Допирната линија ќе биде права ако се докаже дека со пресек на хеликоидот со нормална рамнина на оската на столбот се добива еволвента и ако пресекот на навојната површина со рамнина нормална на оската на цилиндарот е еволвента, тогаш навојната површина е навојна торза. Односно навојната површина, која се добива со навојно движење на еволвента околу цилиндричен столб, може да се добие како навојна површина што ја формираат тангентите на цилиндрична навојна линија.

Објаснување на постапката:

Вршме пресметка на дирекциониот конус, ја определуваме неговата висина или како што ја викаме редуцирана висина на одот. За да се дојде до висината на дирекциониот конус се одредува висината на одот H , чекорот (a) и (ψ), ($h = H/2\pi$). За попрецизна конструкција на тангентите во фронтална проекција се користи дирекциониот конус. Тангента во одредена точка ќе биде паралелна со изводницата на дирекциониот конус која во хоризонтална проекција се наоѓа за агол 90° назад во однос на движењето на површината по кружницата. Повлекуваме три тангенти a, b, c и пресекот го вршме со рамнината (γ) се добиваат пет точки $7, A, B, C, 7$. Сврзницата на точките во хоризонтална проекција оформува еволвента. Тангентите на навојната површина прават површина составена од прави која ја нарекуваме навојна торза.

4. ЗАКЛУЧОК

Допирната линија на еволвентно назабен хеликоиден запченик претставува права, односно отсечка, а навојната површина што ја формираат тангентите на навојна цилиндрична линија претставува навојна торза.



ЛИТЕРАТУРА:

1. Климe Тримчевски - Зборник на трудови бр. 8 стр. 145-154
Машински факултет, Скопје, 1989
2. Dr. Fritz Hohenberg - Konstruktive geometrie in der Technik.
Превел др. Вилко Ниче, Граѓевинска книга, Београд, 1966
3. Д-р Вилко Ниче - Дескриптивна геометрија - книга 1,
III издание, Школска книга, Загреб, 1985

*Geometrische Analyse und Beweis
auf der Tangentenlinie der
Evolventenzahnkante beim Helikoidzahnrad*

In diese Arbeit ist eine geometrische Analyse auf die Tangentenlinie der Evolventenzahnkante beim Helikoidzahnrad gemacht.

Auf den geometrischen Weg es ist festgestellt daß die Tangentenlinie eine Gerade, beziehungsweise eine Strecke ist. Die Länge der Strecke und der Winkel der Strecke ist in der drehen Lage auf die Tangentenfläche bestimmt. Es ist festgestellt daß die Helikoidevolventenfläche als Schraubfläche auf die Tangenten der Zylindrische Schraublinie formieren können.

Die Tangentenlinie der Evolventen verzahnte Helikoidzahnrad ist sehr wichtig für die Fabrizioierung und die Exploatacion der Zahnradern.