



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

4. ГОСТ 12.4.045 – Одежда специальная для защиты от повышенных температур. Костюмы мужские.-М.: Изд-во стандартов., 1978

УДК 515:513.75

КОНСТРУИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ЛОПАСТИ ВАЛА ДОЗАТОРНОГО УСТРОЙСТВА

Ахатаев Сержан Асхатұлы, Акжигитова Айгерим Жубантайқызы

aigerim.199801@gmail.com, serzhantktl@gmail.com

студенты гр. Мех 11 ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Б.Н. Нурмаханов, Г.К. Кубентаева

Развитие прикладной геометрии, показало что основным методом конструирования поверхностей технических форм является каркасный метод [1].

Большая распространенность этого метода, объясняется его наглядностью, удобством использования в инженерной практике, наличием графоаналитического аппарата, т.е. метод отвечает требованиям технологии изготовления и воспроизведения поверхностей.

Проблема конструирования поверхностей технических форм с учетом наперед заданных требований является одной из основных задач прикладной геометрии. В этом направлении достигнуты большие результаты в работах профессоров: Котова И.И., Павлова А.В., Михайленко В.Е., Якунина В.И., Волкова В.Я., Рыжова Н.Н., Найдыша В.М., Подгорного А.Л., Ковалева С.Н., Плоский В.А., Горькова Н.Е., Притыкина Ф.Н., Иванова Г.С., Кучкарева Д.К., Нурмаханова Б.Н., Байдабекова А.К. и др.

В данном подразделе излагается способ конструирования поверхности лопасти вала дозаторного устройства ДУ – АС. 01 по заданным геометрическим параметрам с помощью биквадратичного преобразования Γ_4 .

Повехность лопасти образуется следующим образом. Непрерывный каркас поверхности лопасти образуется вращением секущей плоскости $A-A$ вокруг оси OZ на 106° в соответствии с рисунком 1. Сечение лопасти имеет форму представленную на рисунках 1,2.

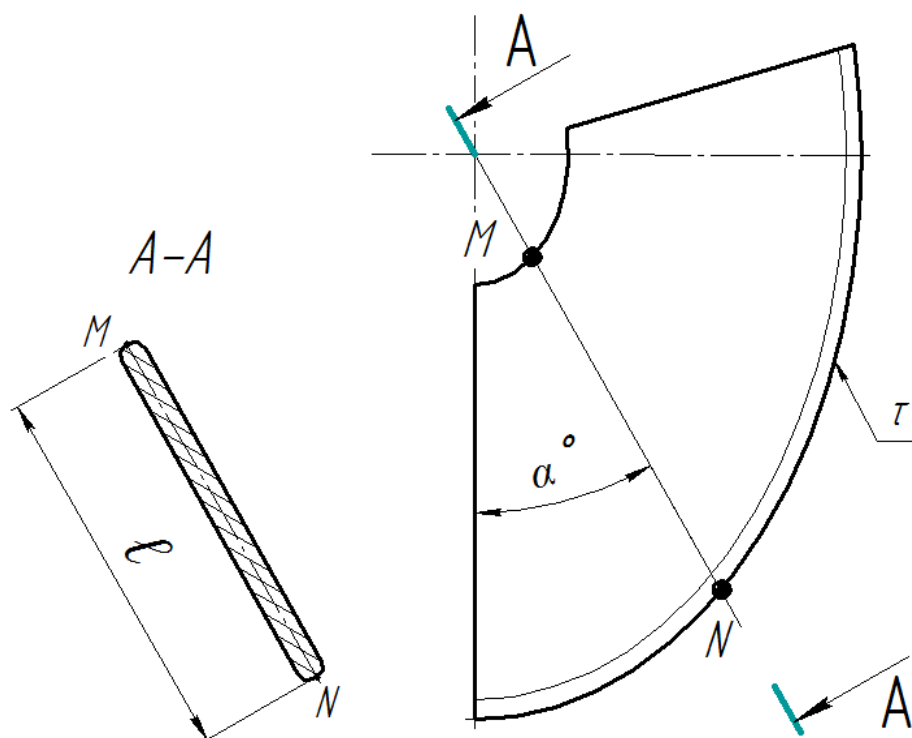


Рисунок 1 – Чертеж лопасти вала дозаторного устройства

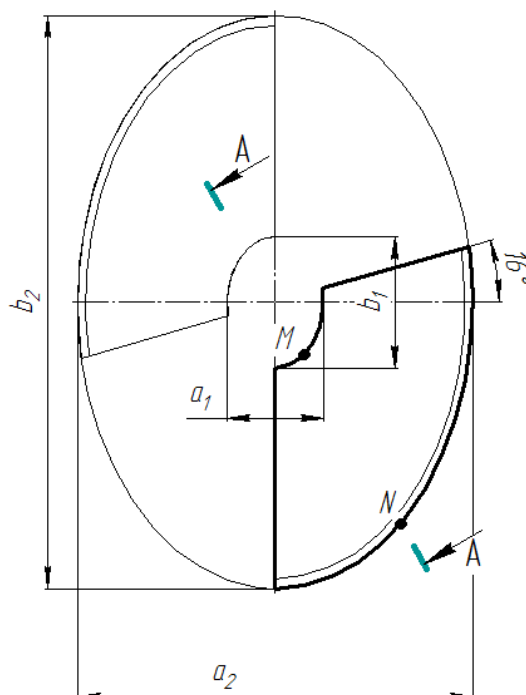


Рисунок 2 – Общий вид заготовки лопасти вала

Каждому значению угла α соответствует одно сечение. При $0^\circ \leq \alpha \leq 106^\circ$ имеем непрерывный каркас поверхности лопасти.

Длина сечения ℓ равна отрезку NM (рисунки 1, 2).

Точка N определяется пересечением внешнего контура лопасти τ и секущей плоскости, соответственно записываем:

$$\begin{cases} \frac{x^2}{a_2^2} + \frac{y^2}{b_2^2} = 1 \\ y = kx \end{cases}, \quad (1)$$

где $a_2 = 257$;

$b_2 = 177$ – параметры эллипса;

k – угловой коэффициент.

Значение y подставляется в первое уравнение системы:

$$\frac{x^2}{a_2^2} + \frac{(kx)^2}{b_2^2} = 1. \quad (2)$$

Откуда определяется значение величины x :

$$x = \sqrt{\frac{a_2^2 b_2^2}{b_2^2 + \kappa^2 a_2^2}} . \quad (3)$$

Значение величины x из уравнения (3) подставляем во второе уравнение системы (1) и определяем значение y :

$$y = \kappa \sqrt{\frac{a_2^2 b_2^2}{b_2^2 + \kappa^2 a_2^2}} . \quad (4)$$

В результате находим координаты искомой точки N:

$$x = \sqrt{\frac{a_2^2 b_2^2}{b_2^2 + \kappa^2 a_2^2}} ; y = \kappa \sqrt{\frac{a_2^2 b_2^2}{b_2^2 + \kappa^2 a_2^2}}$$

Точка М определяется пересечением внутреннего контура лопасти γ и секущей плоскости, соответственно записываем:

$$\begin{cases} \frac{x^2}{a_1^2} + \frac{y^2}{b_1^2} = 1 \\ y = \kappa x \end{cases} . \quad (5)$$

где $a_1 = 59$, $b_1 = 43$ –параметры эллипса;

κ – угловой коэффициент.

Значение y подставляется в первое уравнение системы:

$$\frac{x^2}{a_1^2} + \frac{(\kappa x)^2}{b_1^2} = 1 . \quad (6)$$

Откуда определяется значение величины x :

$$x = \sqrt{\frac{a_1^2 b_1^2}{b_1^2 + \kappa^2 a_1^2}} . \quad (7)$$

Значение величины x из уравнения (7) подставляем во второе уравнение системы (5) и определяем значение y :

$$y = \kappa \sqrt{\frac{a_1^2 b_1^2}{b_1^2 + \kappa^2 a_1^2}}. \quad (8)$$

В результате находим координаты искомой точки М, где:

$$x = \sqrt{\frac{a_1^2 b_1^2}{b_1^2 + \kappa^2 a_1^2}}; y = \kappa \sqrt{\frac{a_1^2 b_1^2}{b_1^2 + \kappa^2 a_1^2}}$$

Длина каждого значения поверхности лопасти равна:

$$NM = \sqrt{(x_N - x_M)^2 + (y_N - y_M)^2}$$

или

$$NM = \sqrt{\left(\sqrt{\frac{a_2^2 b_2^2}{b_2^2 + \kappa^2 a_2^2}} - \sqrt{\frac{a_1^2 b_1^2}{b_1^2 + \kappa^2 a_1^2}} \right)^2 + \left(\kappa \sqrt{\frac{a_2^2 b_2^2}{b_2^2 + \kappa^2 a_2^2}} - \kappa \sqrt{\frac{a_1^2 b_1^2}{b_1^2 + \kappa^2 a_1^2}} \right)^2}, \quad (9)$$

где $\kappa = \tan \alpha$; $0^\circ \leq \alpha \leq 106^\circ$

Алгоритм построения сечений поверхности лопасти имеет вид:

1. Проводим секущую плоскость А – А, след которой имеет следующее уравнение:

$$y = \kappa x$$

2. Вычисляем координаты точки N.
3. Вычисляем координаты точки М.
4. Определяем длину NM.
5. Определяем Δ (рисунок 2) согласно формуле (14).
6. На чертеже откладываем NM, затем откладываем Δ (рисунок 3).
7. Откладываем ширину сечения и вычерчиваем криволинейные участки сечения (р').

Соединяем точки между собой.

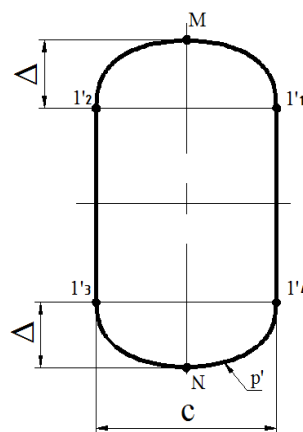


Рисунок 3 – Сечение лопасти вала

Для расчета координат точек сечения рассматриваемой поверхности разработана прикладная программа. Уравнение составной поверхности лопасти вала записывается в виде:

$$\begin{cases} y = kx \\ NM = \sqrt{\left(\sqrt{\frac{a_2^2 b_2^2}{b_2^2 + \kappa^2 a_2^2}} - \sqrt{\frac{a_1^2 b_1^2}{b_1^2 + \kappa^2 a_1^2}}\right)^2 + \left(\kappa \sqrt{\frac{a_2^2 b_2^2}{b_2^2 + \kappa^2 a_2^2}} - \kappa \sqrt{\frac{a_1^2 b_1^2}{b_1^2 + \kappa^2 a_1^2}}\right)^2}, (10) \\ \Delta = \frac{d}{2} - \frac{c}{\sqrt{2}} \\ \left(\frac{x'^2 + y'^2 - R^2}{2}\right)^2 + \left(\frac{y'^2 - x'^2 + R^2}{2} - t\right)^2 = r^2 \end{cases}$$

где $k = \operatorname{tg} \alpha$; $0^\circ \leq \alpha \leq 106^\circ$;

$$R = r = c/2; t = R\sqrt{2};$$

$$c = 6; d = NM;$$

$$a_1 = 59, b_1 = 43;$$

$$a_2 = 257, b_2 = 177.$$

Таким образом, данные формулы системы позволяют выполнить расчет координат точек каждого сечения поверхности лопасти.

Список использованной литературы:

- 1 Рыжов Н.Н. Каркасная теория задания и конструирования поверхностей //Труды УДН им. П. Лумумбы. – М., 1967. – Вып. 3. – С. 3-13.
- 2 Нурмаханов Б.Н., Кубентаева Г.К. Моделирование одного вида биквадратичного преобразования и его применение в науке и технике //Поиск. – Алматы, 2008. – №1. – С. 214-218.
- 3 Нурмаханов Б.Н., Кубентаева Г.К. Исследование свойств биквадратичного преобразования Γ_4 в начертательной геометрии //Поиск. – Алматы, 2008. – №2. – С. 165-168.
- 4 Кубентаева Г.К. Область определения преобразования //Научная индустрия Евразийского континента: Теория и практика-2009: Материалы международной научно-практической конференции. – Алматы: КазНАУ, 2009. – Т. 3. – С. 86-87.
- 5 Нурмаханов Б.Н., Кубентаева Г.К. Построение кривых с помощью биквадратичного преобразования Γ_4 //Поиск. – Алматы, 2009. – №2. – С. 222-224.