



Научно-производственное объединение «ЭЛСИБ» публичное акционерное общество
по проектированию, изготовлению и ремонту генераторов и крупных электрических машин

УТВЕРЖДАЮ


Технический директор
А.В.Чириков
« 7 » 06 2022г

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проектирование дисковых фрез для обработки обмоточных пазов валов
турбогенератора

В настоящее время обработка обмоточных пазов валов турбогенераторов производится дисковыми фрезами $\varnothing 1000$ производства WALTER со сменными кассетами и СМП или фрезами собственного производства с напайными твердосплавными пластинами по ГОСТ или производства WALTER. В связи со сложившейся геополитической ситуацией требуется замена импортного инструмента и комплектующих для фрез на продукцию отечественного производителя.

Исходные данные:

1. Оборудование, на котором выполняется обработка: роторно-фрезерный станок KOLLMANN модели SFRo-280D «Wotan».

Технические характеристики оборудования:

- максимальный диаметр фрезы $\Phi 1000$ мм;
- мощность двигателя шпинделя 100 кВт.
- обороты шпинделя от 4 до 80 об/мин (бесступенчатое регулирование).
- продольная подача: бесступенчатое регулирование скорости от 2,5 до 1000 мм/мин.
- поперечная подача: бесступенчатое регулирование скорости от 2 до 200 мм/мин.

2. Размеры посадочных поверхностей фрез нашего производства и производства WALTER указаны в Приложении 1.

3. Применяемые режимы при работе фрезами производства WALTER:
- фрезой $\Phi 1000 \times 31,7$ $z=20$ зубьев: $n=30$ об/мин; $s=120$ мм/мин; $f_z=0,2$ об/зуб;
 - фрезой $\Phi 1000 \times 22$ $z=20$ зубьев: $n=30$ об/мин; $s=180$ мм/мин; $f_z=0,3$ об/зуб.

Применяется как встречное, так и попутное фрезерование.

4. Материал режущей части фрезы, применяемый ранее на фрезях с напайными пластинами собственного производства – сплав ТТ20К9 или TP25E WALTER, на фрезях производства WALTER с механическим креплением пластин – сплав СПМ WSP46 (ранее WKP35S).

5. Материал вала ротора: твердость обрабатываемого материала 280-320 НВ (поковка стальная КП V ТУЗ-896-78, материал 35ХНЗМФАР). Иногда бывают случаи поставки валов с завышенными на 20-30% механическими свойствами материала.

6. Размеры пазов ротора:

В Приложении 2 представлены варианты обмоточных пазов вала ротора:

- ширина обмоточного паза $31,6 \pm 0,2$ с R4 по дну или $32,1 \pm 0,3$ с R3 по дну с расширением вверху паза до $32,5 \pm 0,3$. Глубина обмоточного паза варьируется от $113,5 \pm 0,5$ до $190,4 \pm 0,5$;
- ширина подпазового канала: $22 \pm 0,2$. Глубина от $159 \pm 0,5$ до $240,4 \pm 0,5$.

В Приложении 3 изображение паза под заполнители и вентиляционного паза:

- ширина паза под заполнители $31,6 \pm 0,2$ с R4 по дну или $32,5 \pm 0,3$ с R4 по дну. Глубина от $169 \pm 0,5$ до $190 \pm 0,5$, паз глухой;
- ширина вентиляционного паза $40 \pm 0,8$ с R8 по дну паза. Глубина от 190-1 до 247-1.

Требуется:

1) Рассмотреть возможность проектирования, изготовления и внедрения дисковых фрез со сменными кассетами и механическим креплением СМП для обработки выше указанных пазов. Конструкция фрез должна предполагать перенастройку ширины обработки за счёт сменных кассет (диапазон перенастройки 20-26мм, 30-36мм, 40-45мм). Сплав пластин должен быть подобран с учетом материала вала и обладать высокой стойкостью (комплекта пластин должно хватать не менее, чем на 8 пазов средней длины 4500мм).

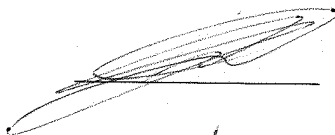
Возможен вариант применения имеющихся корпусов фрез WALTER с новыми кассетами и СПМ вашего производства.

2) Рассмотреть возможность заготовления пластин сплава ТТ20К9 или его аналогов:

- пластина 24870 ТТ20К9 ГОСТ 25409-82 4x14x25
- пластина 24470 ТТ20К9 ГОСТ 25409-82 4x14x22
- пластина 24550 ТТ20К9 ГОСТ 25409-82 4x14x28
- пластина 24570 ТТ20К9 ГОСТ 25409-82 4x14x32
- пластина 20140 ТТ20К9 ГОСТ 25408-90 5x20x32 с R20
- пластина 20100 ТТ20К9 ГОСТ 25408-90 4x20x25 с R20

СОГЛАСОВАНО

Главный технолог



Д.Ю. Рудик

«7» 06 2022г

Зам. ДП по тех. части-
начальник отдела ОТПП



Е.С. Климович

«07» 06 2022г

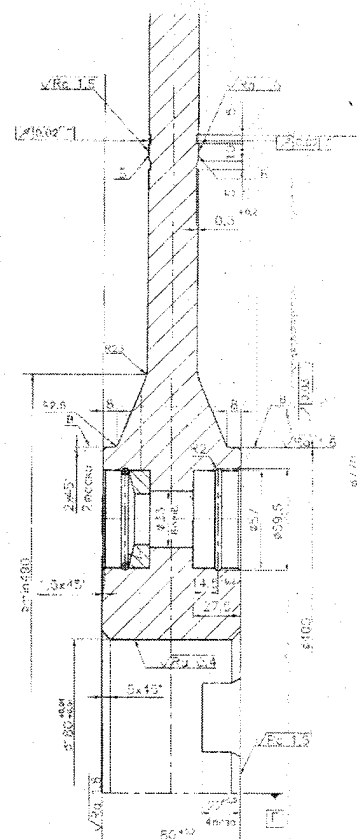
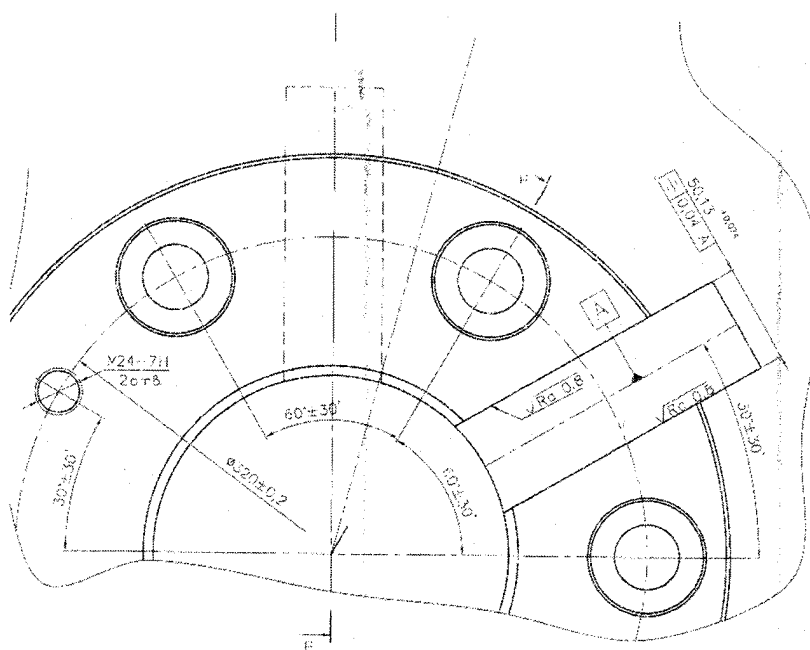
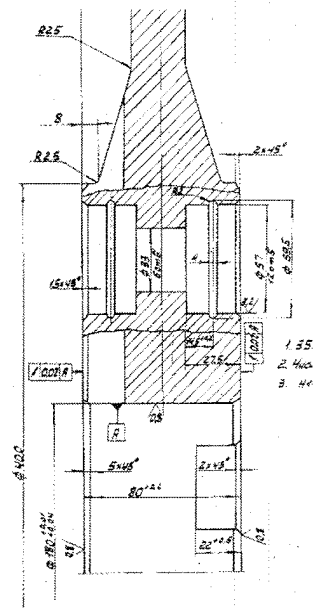
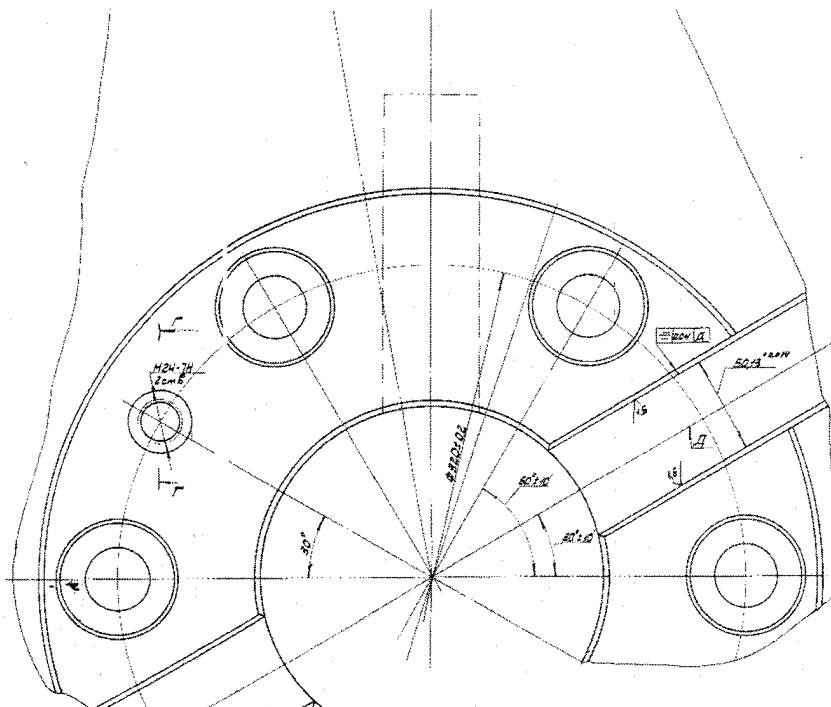
Исполнитель:

Ведущий инженер-технолог Умнова А.Д.

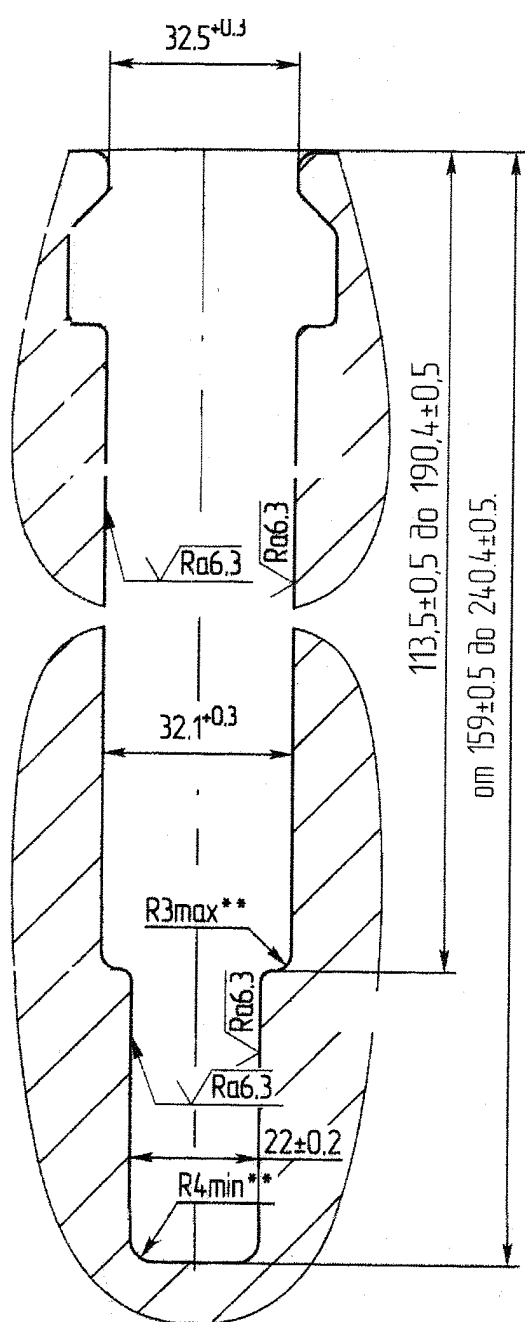


«7» 06 2022г

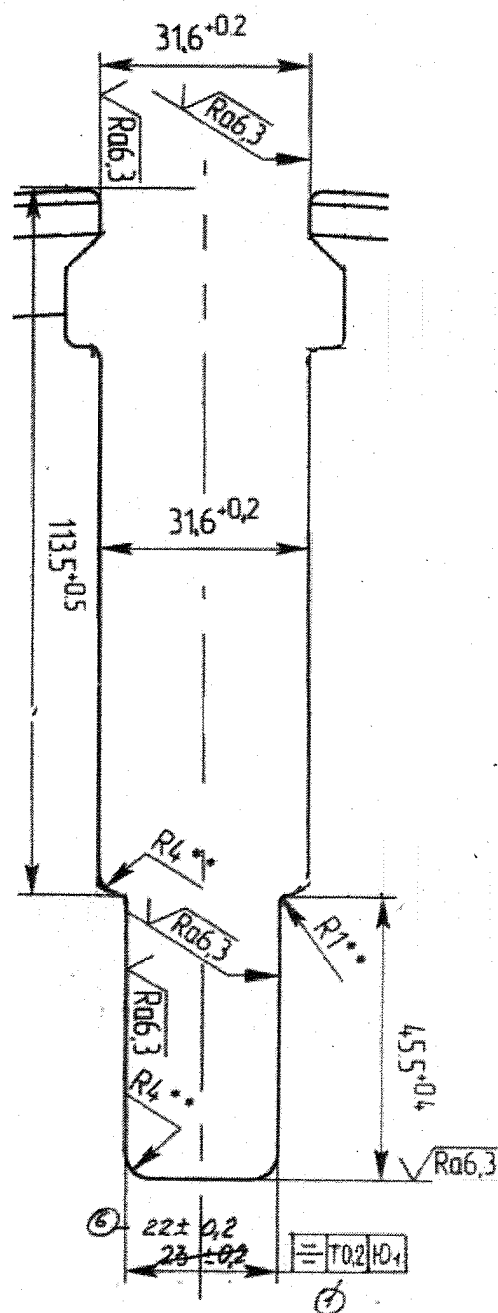
Размеры посадочных поверхностей аналогичных фрез



Размеры обмоточных пазов вала



A

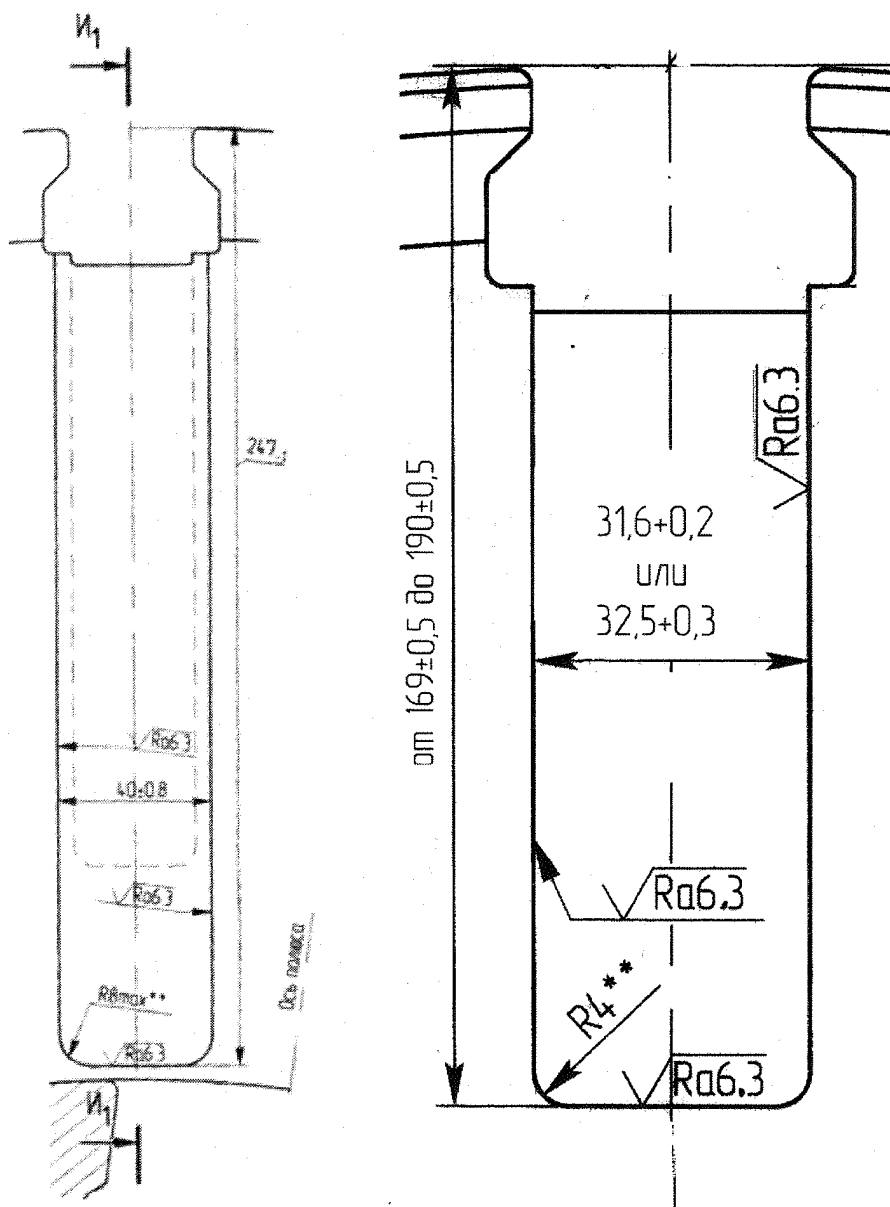
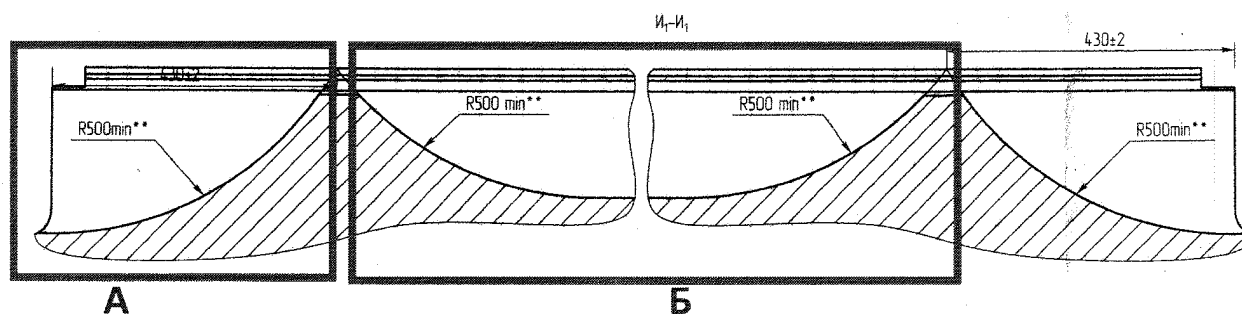


Б

A – обмоточный паз 32,1+0,3 с R3 по дну с расширением вверху паза до 32,5+0,3 и подпазовый канал 22±0,2.

Б – обмоточный паз $31,6 \pm 0,2$ с R4 по дну и подпазовый канал $22 \pm 0,2$.

Размеры паза под заполнители и вентиляционного паза.



А - Вентиляционный паз шириной $40 \pm 0,8$ с R8 по дну паза.

Б - Глухой паз под заполнители шириной $31,6 \pm 0,2$ с R4 по дну или $32,5 \pm 0,3$ с R4 по дну.