

АНАЛИЗ РАБОТЫ СОПРЯГАЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВАЛ-КОРПУС

Теряев Е.А., Коваленко В.И. (каф. ТМ, ДонНТУ, г. Донецк, Украина)

Исследуемое сопряжение вала с корпусом используется в компрессоре. На рис. 1 представлена схема этого сопряжения. Корпус (D_{cp} - средний диаметр отверстия), сопрягается с двумя поверхностями вала, диаметры верхней и нижней частей которых обозначены d_{b1} и d_{b2} соответственно.

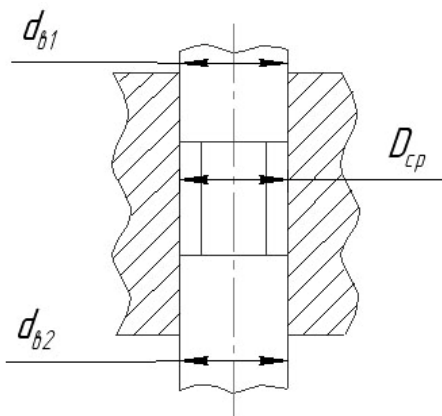


Рис. 1. Схема сопряжение вала с корпусом

Исследование проводилось путем замеров каждого из трех параметров: d_{b1} , d_{b2} и D_{cp} с помощью выборок. Результаты, полученные при измерении одной из выборок, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты измерений отклонений сопрягаемых деталей, мкм

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
d_{b1}	10	13	12	14	15	12	13	13	11	14	12	11	13	12	11
d_{b2}	10	14	11	15	13	13	15	11	10	15	14	12	13	14	12
D_{cp}	8,5	13	8,5	12,5	4,5	15	16	9,5	17,5	10	10	10	10,5	10,5	8,5

Таблица 1 (продолжение)

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
d_{b1}	15	13	12	11	12	13	11	11	10	13	14	12	13	10	13
d_{b2}	14	15	13	13	14	14	12	12	13	15	15	13	12	13	14
D_{cp}	7,5	9	6	21	6,5	8,5	10,5	12	8	9,5	8	8,5	4,5	8,5	10,5

Анализируемое сопряжение деталей является одним из наиболее ответственных в компрессоре. В связи с этим необходимо, чтобы зазор между сопрягаемыми поверхностями не превышал заданных отклонений. Окончательный контроль производился с использованием селективного метода сборки. Для этого, в процессе измерения, поверхности вала и отверстия корпуса распределяли по селективным группам. В табл. 2. представлены эти группы, а соответственно и поля допусков для вала и отверстия

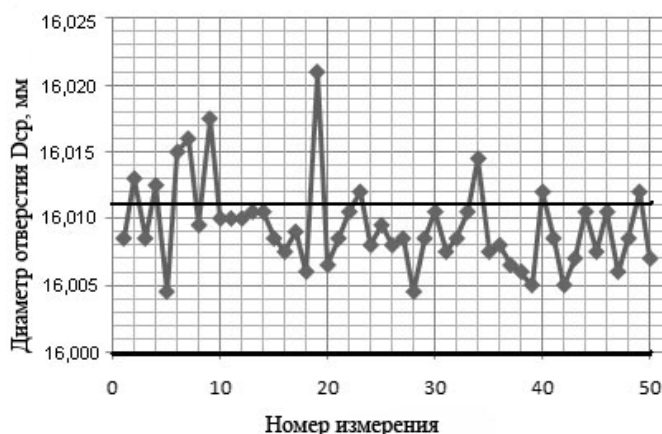
**ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ПРОБЛЕМЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Таблица 2. Селективные группы сопрягаемых деталей

№ селективной группы	Отклонения, мкм	
	Вал	Корпус
1	20-16	0-3,5
2	16-12	3,5-7,5
3	12-9	7,5-11

В качестве примера на рис. 2 представлена диаграмма распределения размеров среднего диаметра отверстия корпуса D_{cp} ; данные для построения диаграммы приняты из табл. 1.

Из табл. 2 видно, что предельное отклонение отверстия корпуса составляет 11 мкм. На рис. 2 границы поля допуска выделены жирными линиями. Анализируя результаты измерений, можно констатировать, что в 1-ю селективную группу не попало ни одно из измеренных значений, во 2 группу вошло 28%, а в 3 группу 52% измерений. Остальные 20% контролируемых деталей остаются вне поля допуска, то есть являются браком. Брак является исправимым, так как возможна дополнительная обработка вала и последующая сборка соединения; однако трудоемкость изготовления при этом увеличивается.

Рис. 2. Диаграмма распределения размеров D_{cp}

Анализ размеров вала $d_{в1}$ и $d_{в2}$ показал, что в данной выборке брак не был обнаружен. Разброс значений $d_{в1}$: 62% попало в третью группу, и 38% во вторую. Разброс значений $d_{в2}$: 44% измерений находятся в третьей группе и 56% - во второй.

В дальнейшем планируется более детальное исследование данного сопряжения, используя дисперсионно-корреляционный анализ выборок, а также выявление факторов, которые влияют на разброс значений исследуемых поверхностей.

Список литературы: 1. Справочник по теории вероятностей и математической статистике / Королук В.С., Портенко Н.И., Скороход А.В., Турбин А.Ф. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985. 2. Теория инженерного эксперимента: Учеб. пособие / Тимошенко Г.М., Зима П.Ф. – К.: УМК ВО, 1991.