

Задание для самостоятельной работы (7 бал.)

Для чисто активной ступени ($\rho=0$) паровой турбины, работающей в сверхкритическом режиме, выполнить следующие

задачи:

1. Рассчитать скорости рабочего тела и построить треугольники скоростей.
 - Найти критические параметры потока;
 - Определить отклонение потока в косом срезе;
 - Рассчитать все абсолютные и относительные скорости потока;
 - Графически представить треугольники скоростей в масштабе.
2. Построить действительный процесс расширения пара в ступени.
 - Рассчитать потери энергии на решетках и с выходной скоростью.
 - Проверить правильность расчета ступени сравнением полезной работы L_u по уравнению количества движения и уравнению теплового баланса.
 - Графически изобразить процесс в ступени (эскиз) с нанесением значений P, h, S , уд. объема в характерных точках процесса, а также теплоперепадов и потерь энергии.
3. Определить высоту сопловой решетки l_1 .

Известны:

- Тип сопловой решетки – суживающаяся с расширением в косом срезе.
- Параметры пара на входе в ступень P_0, t_0 ;
- Давление пара за ступенью P_1
- Угол выхода потока из СР α_1 ;
- Число оборотов турбины n ;
- Средний диаметр ступени d ;
- Скоростные коэффициенты СР и РР φ и ψ соответственно;

Принять:

- Скорость пара на входе в СР $c_0=0$.
- Угол выхода потока из РР $\beta_2 = \beta_1$

Табл. 1. Исходные данные

№ вар	P_0	t_0	p_1	α_1	n	d	φ	ψ	G
	МПа	°С	МПа	гр	об/мин	м	0,95	0,95	Кг/с
1	1,0	300	0,3	12	3000	1,4	0,90	0,95	100
2	0,8	320	0,2	13	3200	1,5	0,95	0,9	70
3	0,7	350	0,2	14	2900	1,6	0,92	0,92	150
4	0,5	300	0,1	15	3500	1,1	0,92	0,91	160
5	0,6	310	0,3	16	3000	1,3	0,92	0,89	55
6	1,0	440	0,4	11	4000	1,2	0,93	0,95	65
7	0,2	300	0,07	12	5000	0,8	0,93	0,90	120
8	0,3	220	0,1	13	6000	0,9	0,91	0,91	150
9	0,5	270	0,15	14	4500	1,1	0,93	0,91	200
10	0,6	250	0,2	15	5500	1,2	0,94	0,93	170
11	0,7	300	0,25	16	3700	1,0	0,95	0,91	250

Критерии оценивания выполненной работы

1. Правильность расчета – максимум 4 балла.

- Все расчеты выполнены с погрешностью выходных параметров – не более 2 % - 4 балла.
- Есть небольшие погрешности расчета, мало влияющие на результат – снижение на (1-2) балла.
- Грубые ошибки, влияющие на результат – 0 баллов.

2. Оформление работы – максимум 3 балла, выставляется при отсутствии существенных замечаний по оформлению задания.

Требования к оформлению:

- Приведена последовательность расчета с комментариями, расчетными формулами, подставленными значениями, с указанием ед. измерения (в противном сл. - снижение до 2 бал.);
- Графические изображения отражают количественные результаты расчета (в противном сл. - снижение до 0,5 бал.);
- Количественные (а не только качественные) выводы (в противном сл. снижение до 0,5 бал.).
- *Оформление с использованием редактора Word – не обязательно, однако работа д.б. представлена одним файлом (включая рисунки и т.д.)*