

ИДЗ №6. Профилирование лопаток турбинных ступеней.

Произвести профилирование сопловых и рабочих лопаток турбинной ступени по методу постоянного удельного расхода пара по пяти сечениям и определить экономичность ступени.

Исходные данные:

G – расход пара через ступень, кг/с;

p_0 – давление пара перед ступенью, МПа;

t_0/x_0 - температура или степень сухости пара перед ступенью, °С/- ;

c_0 - скорость пара на входе в ступень, м/с;

H_0 – располагаемый теплоперепад ступени по статическим параметрам, кДж/кг;

$d_{\text{ср}}$ – средний диаметр ступени, м;

α_1 – угол выхода из сопловой решетки, гр.;

$\rho_{\text{ср}}$ – степень реактивности на среднем диаметре, -;

b_c и b_p – хорда профиля сопловой и рабочей решеток на среднем диаметре, соответственно, мм;

n – частота вращения ротора, с⁻¹.

Представление результатов:

1. Результаты расчета по сечениям приводятся в таблице с указанием расчетных формул. Результаты расчета на среднем диаметре должны быть включены в таблицу.

2. Графические представления (высота лопатки – по оси ординат):

- графики зависимости степени реактивности, углов входа и выхода абсолютных и относительных скоростей на рабочие лопатки, относительного лопаточного КПД от высоты лопатки;
- треугольники скоростей во всех сечениях;
- эскиз ступени: в меридиональной плоскости и профиля рабочих лопаток по сечениям (возможно представление только скелетных линий профилей).

Код	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>G</i> , кг/с	141,1	72,2	118,1	60,8	124,1	64,1	60,8	120,1	120,1	75,0
<i>p</i>₀ , МПа	0,555	0,172	0,555	0,0146	0,274	0,0361	0,0156	0,274	0,254	0,25
<i>t</i>₀/<i>x</i>₀ , °С/-	255	163	250	0,947	190	0,956	0,967	180	190	221
<i>c</i>₀ , м/с	80	120	0	135	82,5	90	160	82,5	82,5	60
<i>H</i>₀ , кДж/кг	145	110	160	200	145	115,7	194	140	135	120
<i>d</i>_{ср.} , м	1,956	1,895	1,956	2,540	2,055	2,262	2,500	2,095	2,095	1,820
<i>α</i>₁ , гр.	10	12	10	16	12,5	16	20	10,5	10,5	12
<i>ρ</i>_{ср.} , -	0,323	0,4	0,323	0,69	0,391	0,55	0,69	0,391	0,42	0,2
<i>b</i>_{с.} , мм	60	100	60	300	70	200	300	70	70	90
<i>b</i>_{р.} , мм	30	60	30	150	40	130	150	40	40	50
<i>n</i> , с ⁻¹	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Код	11	12	13	14
<i>G</i> , кг/с	63,8	243,9	115,8	115,0
<i>p</i>₀ , МПа	0,0156	0,47	0,0544	0,0194
<i>t</i>₀/<i>x</i>₀ , °С/-	0,977	250	0,980	0,945
<i>c</i>₀ , м/с	100	95	110	142
<i>H</i>₀ , кДж/кг	194	83,8	150,6	180,9
<i>d</i>_{ср.} , м	2,540	1,545	2,549	2,810
<i>α</i>₁ , гр.	18	17	15	23
<i>ρ</i>_{ср.} , -	0,69	0,40	0,593	0,730
<i>b</i>_{с.} , мм	300	70	110	350
<i>b</i>_{р.} , мм	150	30	60	180
<i>n</i> , с ⁻¹	50	50	50	50

