

Исследование влияния параметров термической обработки на уровень остаточных напряжений на роторах турбин для АЭС

Алексеев Д.А. (ТО – 09с)*

Донецкий национальный технический университет

Наиболее нагруженной и ответственной деталью турбогенератора является ротор турбины, несущей частью которого служит вал. В процессе работы в металле ротора вследствие большой вращающейся массы (30-80 т) и скорости вращения 3000 об/мин создаются большие напряжения от действия центробежных сил. В связи с этим по требованиям заказчика наряду с высокими характеристиками прочности и пластичности вал ротора должен обладать минимальными остаточными напряжениями.

Целью работы является выбор параметров термической обработки, которые обеспечивают минимальный уровень остаточных напряжений на роторах турбин из стали 26NiCrMoV14-5 для АЭС.

Химический состав стали 26NiCrMoV14-5 приведен в таблице 1.

Таблица 1- Химический состав стали 26NiCrMoV14-5 (плавка № 1749),%

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	S	P	Cu	V
0,26	0,03	0,26	1,5	3,46	0,32	0,004	0,005	0,13	0.07

Термическая обработка для роторов турбин состоит из нормализации, закалки с последующим высоким отпуском. Изменения параметров термической обработки и их влияние на уровень остаточных напряжений представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Влияние параметров т/о на уровень остаточных напряжений на роторах турбин из стали 26NiCrMoV14-5

№	T, °C нормализации	T, °C закалки	T, °C отпуска	Остаточные напряжения
1	883-900	840-860	614-634	(-78)-(-109)
2	886-894	836-844	601-607	(-108)-(-153)
3	882-887	851-857	611-617	(-10)-(-26)
4	880-890	850-860	600-608	(-47)-(-65)
5	881-891	851-860	601-610	(-41)-(-50)

Таким образом, результаты после термической обработки показали, что наиболее минимальные остаточные напряжения (-10)-(-26) на роторах турбин из стали 26NiCrMoV14-5 получились при следующих параметрах т/о: нормализация - 882-887 °C, закалка - 851-857 °C, отпуск - 611-617 °C.

* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры ФМ Марчук С.И.