

Рис. 1. Расчетная схема валопровода (D – расчетная нагрузка; G – масса отдельных частей валопровода)

Расчет допустимых нагрузок на подшипниках велся по формулам, рекомендуемым стандартами (ОСТ 5.4078–73 и ОСТ 5.4368–81). Предварительная центровка выполняется на построочном месте (на стапеле). Окончательную центровку производят, как правило, на плаву при водоизмещении судна, равном 85% от полного водоизмещения.

Экономический эффект от центровки по нагрузкам достигается за счет сокращения трудоемкости технологических операций как непосредственно при выполнении монтажных работ, так и благодаря повышению надежности работы валопровода в период эксплуатации.

В.В. Глебов, В.М. Блинов, Ю.Н. Каленихин
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

ГОРЯЧАЯ ДЕФОРМИРУЕМОСТЬ ВЫСОПРОЧНОЙ АЗОТСОДЕРЖАЩЕЙ СТАЛИ 03X20AG14N8M

В судовом машиностроении при изготовлении высоконагруженных деталей машин и механизмов востребованы немагнитные коррозионностойкие стали с высокими прочностными и пластическими характеристиками. Основным недостатком применяющихся высокопрочных ($\sigma_{0,2} > 600$ МПа) нержавеющей аустенитных дисперсионно-твердеющих сталей является их пониженная пластичность и вязкость разрушения, не обеспечивающая необходимого ресурса работы ответственных деталей. Известные стабильно-аустенитные стали типа НН-3(08X20N4AG10), НН-3Б (08X18N5Г12АБ) [1], обладая достаточно высокой пластичностью и коррозионной стойкостью, вместе с тем характеризуются недостаточно высокой прочностью ($\sigma_{0,2} \leq 500$ МПа). Известно, что максимальной пластичностью при одинаковом значении прочности после закалки обладают азотсодержащие Cr-Mn-Ni стали, причем предел прочности этих сталей увеличивается при повышении содержания азота. При введении в сталь до 27% Cr и до 30% Mn можно получить сталь с содержанием азота до 1,4%, однако при длительных выдержках при температуре $\sim 700^\circ\text{C}$ пластичность стали существенно понижается из-за выделения нитридов по механизму прерывистого распада. Влияние режимов

термообработки на структуру и механические свойства аустенитных азотсодержащих сталей исследовано в [2], тогда как влияние горячей пластической деформации изучено недостаточно полно.

Поэтому в данной работе исследованы структура и механические свойства стабильной аустенитной азотсодержащей стали 03X20AG14H8M [3] с равновесным содержанием азота ~ 0,8% после горячей деформации (ковки и прокатки). Результаты механических испытаний показали, что сталь 03X20AG14H8M послековки, температура конца которой 800°C и 1000°C, характеризуется высоким комплексом механических свойств ($\sigma_b = 1080$ МПа, $\sigma_{0,2} = 800-830$ МПа, $\delta = 36-37\%$, $\psi = 52-61\%$, КСЧ = 1,4-1,7 МДж/м², см. таблицу 1). В структуре стали послековки наблюдали большое количество двойников и относительно малое количество нитридов хрома.

Максимальные значения прочности у высокоазотистой стали были достигнуты после прокатки при сравнительно невысоких температурах (рис. 1).

Таблица 1

Механические свойства стали 03X20AG14H8M послековки

Обработка	σ_b , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ , %	ψ , %	КСЧ, МДж/м ²
Ковка, $T_k = 850^\circ\text{C}$	1080	800	36	52	1,4
Ковка, $T_k = 1000^\circ\text{C}$	1080	830	37	61	1,7
Ковка, $T_k = 850^\circ\text{C} + 1050^\circ\text{C}, 0,5\text{ч}$	980	590	54	69	1,7
Ковка, $T_k = 1000^\circ\text{C} + 1050^\circ\text{C}, 0,5\text{ч}$	970	580	47	60	1,8

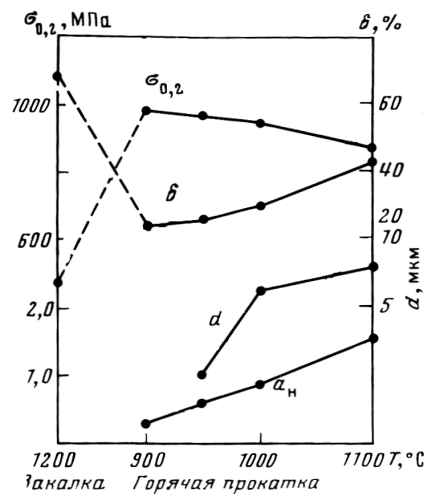


Рис. 1. Влияние температуры прокатки на механические свойства стали 03X20AG14H8M

В деформированной прокаткой при 1100°C стали 03X20AG14H8M наблюдается хорошо развитая полигональная структура (рис. 2).

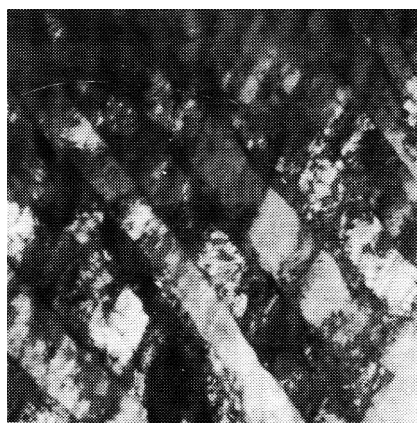


Рис. 2. Микроструктура стали 03X20AG14N8M после горячей прокатки

Исходя из анализа структуры и механических свойств стали 03X20AG14N8M, можно сделать вывод о том, что формирование при горячей прокатке развитой полигональной структуры является одной из основных причин получения хорошего сочетания высоких показателей прочности и пластичности.

Список литературы:

- [1] Приданцев М.В., Талов Н.П., Левин Ф.Л., Высопрочные аустенитные стали, М., Metallurgia, 1980.
- [2] Банных О.А., Блинов В.М., Дисперсионно-твердеющие немагнитные ванадийсодержащие стали, М., Наука, 1980.
- [3] Глебов В.В., Тюсина Н.М., Каленихин Ю.Н., Пойменов И.Л., Блинов В.М., Пермитин В.Е. Высокопрочная немагнитная сталь для тяжело нагруженных деталей транспортного машиностроения, Известия АН СССР, Металлы, № 1, 1989, с. 157–163.

В.В. Глебов, Ф.Ф. Репин, С.Ю. Ефремов
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

КОРРОЗИОННО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛИ ПЕРЕХОДНОГО КЛАССА 23X15H7M2

Сталь 23X15H7M2 относится к классу переходных сталей и может находиться в зависимости от режима термообработки как в аустенитном (немагнитном) состоянии, так и в мартенситном (магнитном) состоянии. Она предназначена для изготовления ответственных деталей судового и энергетического машиностроения, имеющих заданное расположение магнитных и немагнитных участков в пределах монолитной заготовки.

Технология создания магнитных и немагнитных участков в цельной заготовке из стали 23X15H7M2 заключается в том, что заготовка в закаленном (аустенитном) состоянии подвергается старению для образования 90÷95% мартенситной (магнитной) фазы. Далее заданные участки, подвергаются локальному нагреву концентрированными потоками энергии (ТВЧ, лазерным или электронным лучом) до температуры 1100÷1200°С с целью образования немагнитной (аустенитной) структуры.

Сталь 23X15H7M2 может применяться при изготовлении элементов электроагрегатов, имеющих заданное расположение магнитных и немагнитных участков в преде-