

Оценка трещиностойкости зон окончания элементов набора судовых переборок

Хмельёв А.А., Пархотюк А.В.

Белорусский национальный технический университет

В полотнищах судовых переборок в зонах окончания ребер жесткости холостого набора образуются зоны пластического надрыва, вызванные продольной усадкой сварных швов приварки ребер к полотнищу. Зона надрыва имеет ширину 1-2 мм, а уровень пластической деформации в ней составляет порядка 20% и более, в зависимости от длины привариваемых ребер.

Уровень пластического повреждения в указанной зоне можно оценить измерением твердости по Бринеллю с использованием значений прочности стали полотнища σ_a , относительного удлинения ε и относительного сужения ψ .

Для чего определяют исходную твердость стали $HВ_0$

$$HВ_0 = \frac{C\sigma_a}{\psi}, \quad (1)$$

где $C=0,365$.

Для данной стали по справочнику определяют значения диаметров для $HВ_0$ и измеренного $HВ_0$ соответственно d_0 и d_k .

Определяют минимальный диаметр отпечатка d_{min} , соответствующий твердости стали в момент разрушения

$$d_{min} = \frac{d_0}{\psi}. \quad (2)$$

Определяем запас оставшейся пластичности измеренной зоны

$$\varepsilon_{ост} = \frac{d_k}{d_{min}}. \quad (3)$$

И уровень пластического повреждения

$$\varepsilon_{пр} = \varepsilon - \varepsilon_{ост}. \quad (4)$$

Если уровень пластического повреждения $\varepsilon_{пр}$ превышает значение (19-20)%, то в исследуемой зоне в металле полотнища возникают внутренние трещины, которые вырастают в сквозные от действия рабочих нагрузок. При $\varepsilon_{пр}$ менее (19-20)% уменьшить их значение можно локальной термообработкой.