

О ВЛИЯНИИ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ НА ХАРАКТЕР РАЗРУШЕНИЯ И СТОЙКОСТЬ ХОЛОДНОВЫСАДОЧНОЙ ОСНАСТКИ

г.Гомель, Гомельский политехнический институт
им. П.О.Сухого.

Исследовалось влияние упрочняющих покрытий на стойкость матриц для холодной высадки железнодорожного болта М22-8g×75.58

Эксперименты проводились на матрицах (из стали Р6М5) без поверхностной обработки, а также с применением покрытия из нитрида

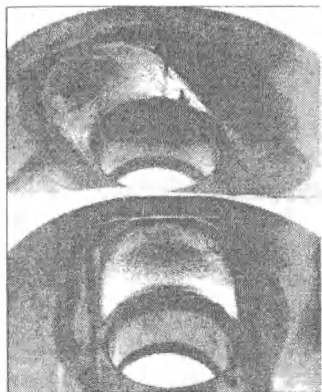


Рис.1. Характер разрушения:
а) матрицы покрытой нитридом титана; б) матрицы упрочнённой нитроцементацией на момент наработки 386 тысяч ударов.

титана и диффузионного упрочнения поверхностного слоя посредством низкотемпературной газовой нитроцементации. Стойкость матрицы без покрытий составляет 240-250 тыс. ударов, при этом выход из строя происходит по причинам повышенного износа и усталостного разрушения. Применение покрытия из нитрида титана позволило снизить износ, что привело к повышению стойкости, однако на рабочей поверхности продолжали зарождаться трещины (рис.1а). Низкотемпературная нитроцементация проводилась после термообработки, при температуре 550-560°C, рабочей средой служили продукты диссоциации триэтанолamina. Толщина карбонитридного слоя составила 0,4-0,5мм, что определялось по распределению микротвёрдости упрочнённого слоя (рис.2).

Остаточные напряжения сжатия в упрочнённом слое достигают 800 МПа, это обуславливает повышение предела выносливости материала. Описанные свойства упрочнённого слоя благоприятно влияют на стойкость матриц, что способствует снижению износа, повышению сопротивления контактному смятию, уменьшению уровня растягивающих напряжений в наиболее нагруженном поверхностном слое металла и тем самым, снижению возможности зарождения краевых усталостных трещин. На рис. 1б показана матрица с рабочей поверхностью, упрочнённой посредством низкотемпературной нитроцементации. В зоне радиуса сопряжения формообразующей поверхности с отверстием под стержень болта усталостные трещины отсутствуют, а

износ рабочей поверхности равномерен и позволяет эксплуатировать такую матрицу до 500 тысяч ударов и более. Использование в качестве упрочняющего покрытия нитрида титана повышает износостойкость рабочей поверхности матриц, увеличивая их ресурс работы на 15-20%. Применение низкотемпературной нитроцементации позволяет компенсировать растягивающие напряжения в наиболее нагруженном поверхностном слое и снизить вероятность зарождения трещин. Высокая твердость упрочнённого слоя повышает износостойкость и хорошо противостоит контактному смятию металла. Применение низкотемпературной нитроцементации позволяет увеличить стойкость тяжело-нагруженной холодновысадочной оснастки примерно в 1,8-2 раза.

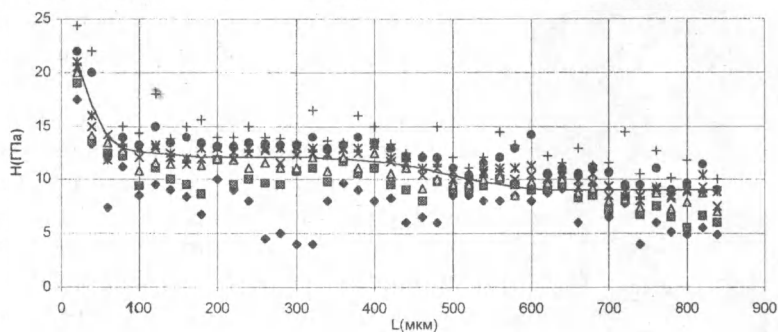


Рис. 2 Зависимость микротвёрдости(H) стали P6M5, упрочнённой низкотемпературной нитроцементацией, от расстояния до рабочей поверхности (L)