

Decarburisation and wear

The lifetime of rail is affected not only by rolling contact fatigue but also by wear. The effect of decarburization on the wear of the rail disc shows that as the depth of decarburization increases the total wear and the wear rate both increase. Increasing decarburisation results in greater amounts of softer ferrite at the surface, which is less resistant to wear than pearlite. The wear is similar for samples with less than 300µm decarburisation to those without, because all have small amounts of ferrite at the surface along the grain boundaries, with increasing amounts as the depth of decarburization increases. With this type of microstructure, wear resistance is dominated by the pearlite within the grains and not by the ferrite at the grain boundaries. As the depth of decarburization increases above 300µm there is a ferrite network at the surface; ferrite has a hardness of 150HV (100 g) compared to a hardness of 236HV for the bulk of the sample. Clayton and Danks found that for ferritic/pearlitic steels the wear resistance is inversely related to the hardness of the sample, with a four-fold increase in the wear resistance of steel by doubling the amount of pearlite.

Декарбонизация и износ

На срок службы рельса влияет не только усталость на контактную прочность, но и износ. Влияние декарбонизации на износ рельсового диска показывает, что при увеличении глубины декарбонизации увеличивается как суммарный износ, так и скорость износа. Увеличение глубины декарбонизации приводит к большему содержанию на поверхности мягкого феррита, который менее устойчив к износу, чем перлит. Степень износа образцов с глубиной декарбонизации менее 300 мкм такая же, как и у недекарбонизированных, поскольку все они содержат мало феррита у поверхности вдоль границ зерен; содержание увеличивается при увеличении глубины декарбонизации. При таком типе микроструктуры доминирует износ перлита внутри зерен, а не феррита на границах зерен. Как только глубина декарбонизации возрастает свыше 300 мкм, на поверхности появляется ферритная сетка; феррит имеет твердость 150HV (100 г) в сравнении с общей твердостью материала 236HV. Клейтон и Дэнкс установили, что для ферритно-перлитных сталей сопротивление износу имеет обратную зависимость с твердостью образца, с четырехкратным увеличением сопротивления износу стали при удвоении содержания перлита.