

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СЕЛЕНА, СВИНЦА И ТЕЛЛУРА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛЕЙ

Сединкин Л.М. доцент; Бойко А.В. студент

Металловедческие исследования показывают, что механические свойства зависят не только от процентного содержания, но и от формы включений. Чем больше их количество, тем сильнее их отрицательное влияние на пластические свойства. В задачу настоящего исследования входило проведение комплекса испытаний механических свойств сталей, легированных селеном, теллуром и свинцом, и увязка данных механических испытаний с металлведческими исследованиями неметаллических включений в изучаемых сталях.

Опыты по растяжению производились на универсальной машине типа УМ -5 с записью на бумаге диаграммы растяжения. Полученные таким образом стандартные механические характеристики показывают, что заметного влияния добавок на механические свойства сталей 15Х2Г2СВА, 1Х18Н10Т и 35Х2ГСМА не обнаруживается. Как правило, неметаллические включения влияют на механические свойства стали в направлении, поперечном прокатке. Степень этого влияния зависит от свойств неметаллических включений.. Поскольку селен и теллур находятся в стали в виде интерметаллических включений с достаточно большим средством к металлической матрице, а свинец находится в стали в элементарном виде, то их влияние на механические свойства вдоль направления прокатки должно быть незначительным. Изучение свойств стали на продольных образцах подтвердило это положение. Результаты исследований стали 45Г2, проведенных на продольно вырезных образцах после их закалки и отпуска в интервале температур 473° - 873°К показали, что добавка в эту сталь селена до 0,08%, теллура до 0,12% и свинца совместно с селеном (соответственно 0,07% и 0,03%) не оказывает сколь – либо существенного влияния на её механические свойства.). Аналогично не выявлено влияние присадок и на пластические свойства.

Нашими опытами доказано, что добавка в сталь с целью улучшения обработки резанием селена, свинца и теллура не приводит к ухудшению механических свойств сталей и в области высоких температур. Изучение влияния серы, селена, свинца и теллура на анизотропность механических свойств проводилось на промышленных плавках стали 15Х2Г2, двух плавках стали 1Х18Н10Т, а также на сталях 19ХГН, 20ХГНМ, 38ХГМ, 40ХГНМ, 35Г2 и стали 35. Для оценки анизотропности механических свойств испытывались продольные и поперечные образцы. При этом отношение свойств, определенных на продольных образцах, к свойствам поперечных образцов принималось за коэффициент анизотропии. Результаты исследования влияния серы, селена и свинца на анизотропию пластических свойств конструкционных сталей показывает, что добавка в конструкционные стали свинца до 0,23% и серы до 0,09%, в том числе и совместно со свинцом, не приводит к падению прочностных характеристик. Несколько иные результаты наблюдаются при испытании стали 35 с добавками серы и селена . При отсутствии заметного

влияния серы (0,14%) и селена (0,14%) на прочностные характеристики коэффициент анизотропии пластических свойств у сталей с серой возрастает в два раза по сравнению со сталью с селеном. Это является еще одним доказательством того, что введение в сталь с целью улучшения обрабатываемости резанием селена не снижает эксплуатационной надежности деталей машин, чего нельзя сказать о добавках серы. Нашими экспериментами убедительно доказано, что при точении сталей, легированных селеном, свинцом и теллуром, наблюдается значительное снижение сил резания. Большие деформации, характерные для процесса резания, могут быть достигнуты только путем испытания на сжатие. Проведенные нами эксперименты выполнялись на 500 – тонном прессе модели 2НГ – 500. Испытание на сжатие проводилось на образцах из сталей 1Х18Н9Т, 1Х18Н10Т, 15Х2Г2СВА, 45Г2, У10А в различных состояниях термообработки. При этом не обнаружено какого либо влияния присадок на характеристики полнотропы сжатия.

Проведенные стойкостные испытания по установлению обрабатываемости в производственных условиях стали марки 40Х, легированной селеном дали повышение стойкости составляет до 40 раз. При этом на 40-50% снижаются силы резания, уменьшается шероховатость поверхности в пределах одного класса чистоты.