



Уральский
федеральный
университет

имени первого Президента
России Б.Н.Ельцина

Нижнетагильский
технологический
институт (филиал)

Технологии упрочнения поверхностей

НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ

➤ ОСИ, ВТУЛКИ, РОЛИКИ, ВАЛЫ

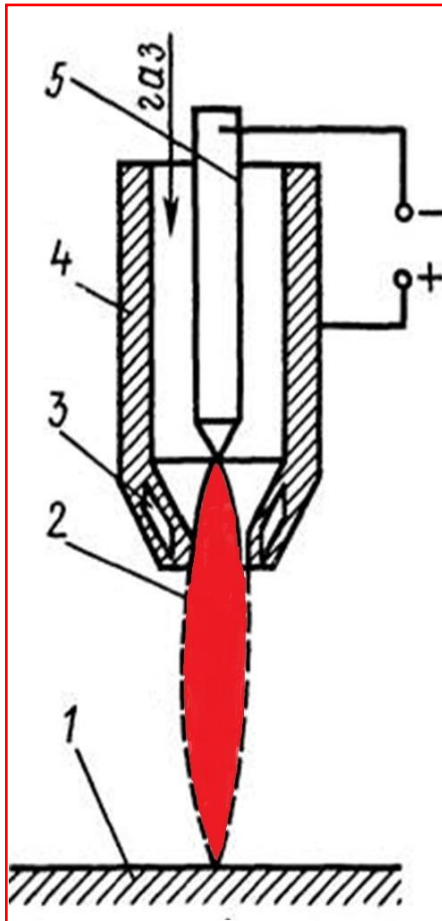
➤ КОЛЕСА, ШКИВЫ, КОЛЬЦА

➤ ШЕСТЕРНИ, ЗВЕЗДОЧКИ,
РЕЙКИ, ШЛИЦЫ

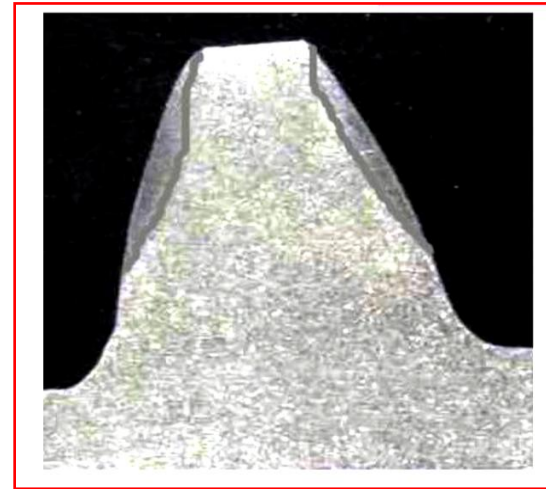
➤ ПЛОСКИЕ И ФАСОННЫЕ ДЕТАЛИ

Плазменная закалка

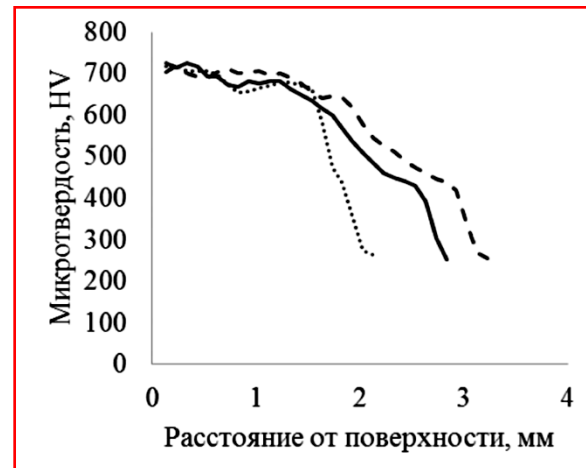
Схема плазменной закалки



Упрочненная поверхность зуба



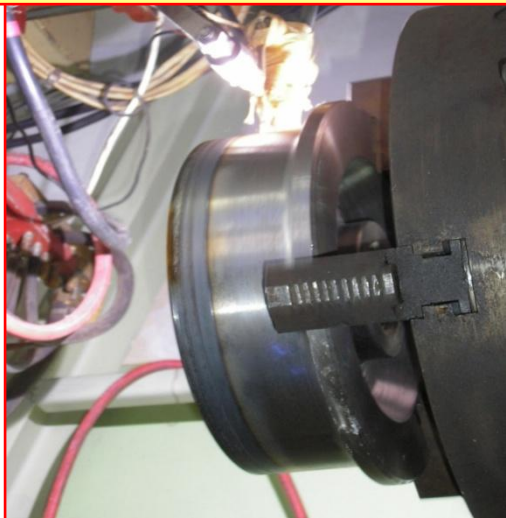
Изменение твердости по глубине



Твердость поверхности сталей после плазменной закалки, HRC

Конструкционные углеродистые и низколегированные 34ХН1М, 38ХС, 40Х, 40ХН, 45	48-54
Пружинные 50ХФА, 65Г, 60С2	50-56
Инструментальные углеродистые У7, У8, У9, У10	52-60
Валковые 60ХН, 9Х, 9Х2МФ	53-61
Штамповые 5ХНМ, 5ХНВ, 4Х5ФМС	52-60

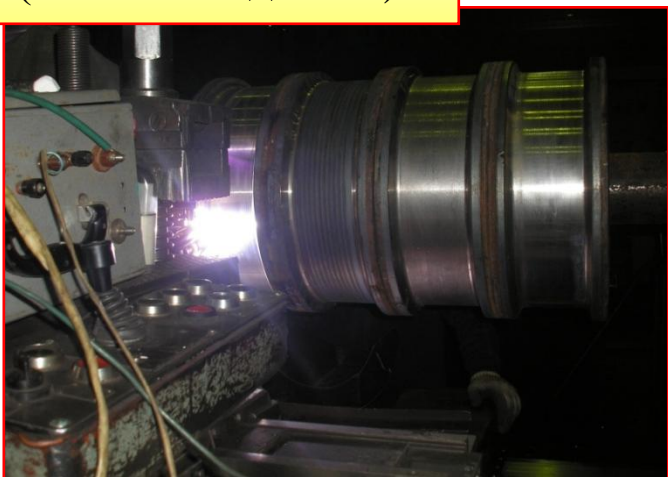
Закалка крановых колес,
сталь 45 с HB160 до HB 300
(ОАО Северский трубный завод)



Закалка бандажей локомотивов
повышение стойкости в 1,8 раза
(Качканарский ГОК)



сталь 65Г до 65 HRC
(ООО Машдеталь)



Колесные пары шлаковозов,
сталь 65Г (до 58 HRC)



Внутренняя сторона погона,
сталь 20X13 (до 51 HRC)
(СКБ «Африкантов»)



Закалка бандажа, сталь 40Л
(с HB 200 до 50 HRC)
(Уфалейский завод металлоизделий)



Вал пустотелый,
сталь 45 с 22 до 55 HRC



Муфта кулачковая, сталь 50
до 60HRC



Зубья шестерни подвенцовой,
сталь 45 (до 55 HRC)



Закалка храповых колец (сталь 45Х2НМФ от 20 до 50 НRC)



Закалка втулки изнутри (сталь 20 от HB 140 до 50 HRC)



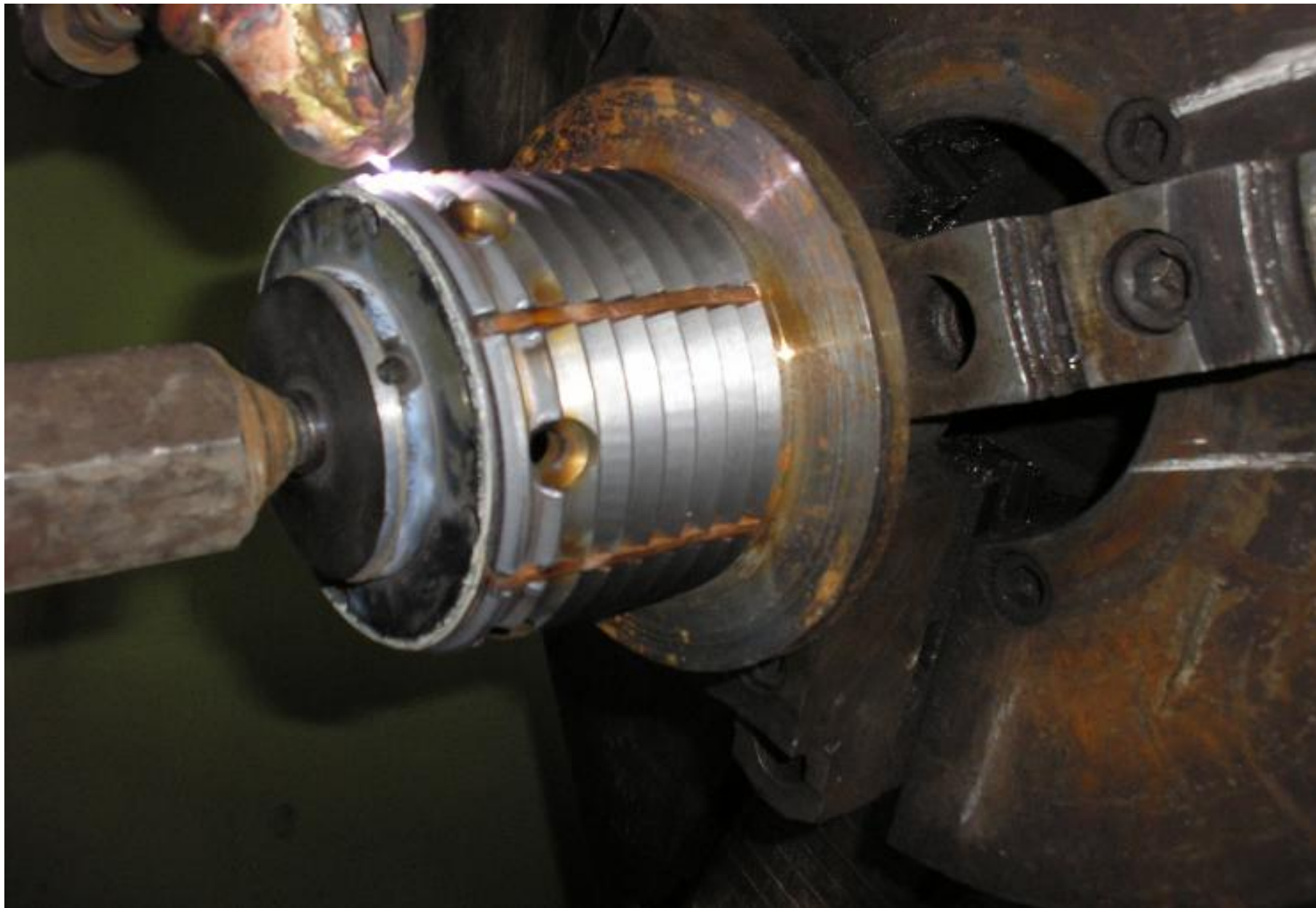
Поперечное сечение упрочненного пальца Ø 14 мм из стали 45ХН2МФА.
Твердость сердцевины 36...38 HRC, твердость поверхности 59...62 HRC,
глубина упрочненного слоя 1,5 мм



Закалка шлицов. Сталь 5ХНМ до 58 HRC



Захват, чугун СЧ 30 до 60 HRC



Зубья шестерни. Сталь 40Х до 52 HRC



*Зубья вал-шестерни (модуль 8). Сталь 40Х
до 62 HRC*



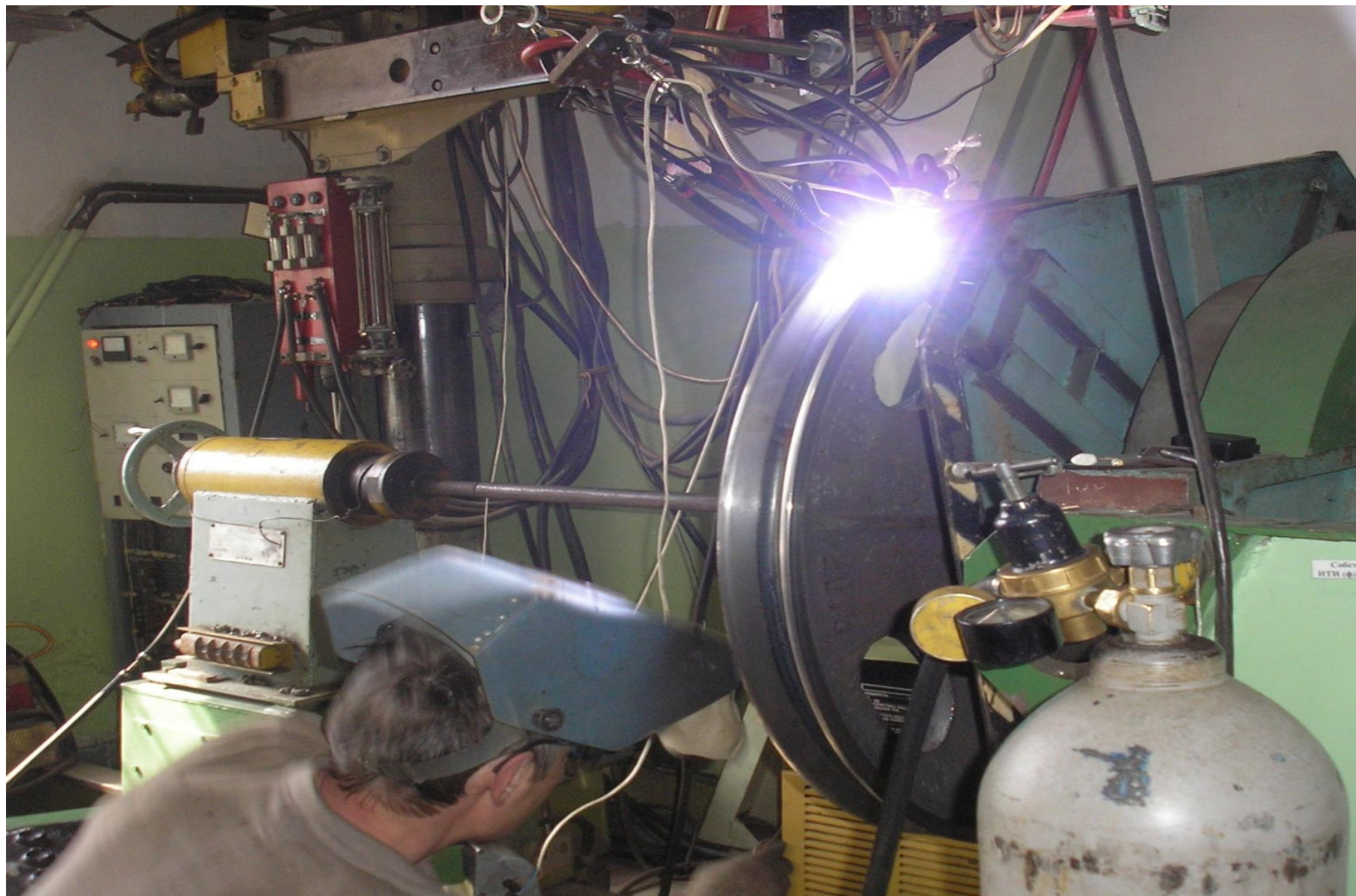
Зубья шестерни. Сталь 25Л до 45 HRC



Торец кольца. Сталь 34ХН1М до 57 HRC



Ручьи шкива подъемного механизма буровой установки.
сталь 30Л (с 18 HRC до 55 HRC)



Примеры эффективного использования плазменной закалки

Наименование предприятия	Город	Применение	Технический эффект
НПФ Металлургическое машиностроение	Екатеринбург	Закалка ходовых колес, сталь 45	повышение твердости до 50 HRC
ООО Спецоборудование	Новоуральск	Закалка колес крановых, сталь 45	повышение твердости с HB125 до 52 HRC
		Закалка бегунков, сталь 40X	повышение твердости с HB220 до 55 HRC
ООО Машдеталь	Нижний Тагил	Закалка крановых колес	повышение твердости до HRC
		Закалка кольца, сталь 45	повышение твердости до 52HRC
Качканарский ГОК	г. Качканар	Внедрено две стационарных установки для плазменной закалки гребней бандажей тепловозов, электровозов и тяговых агрегатов	повышение до 50...54 HRC, повышение стойкости в 3,1
ОАО «Лебединский ГОК», ООО ЛеБКООК РМЗ»	г. Губкин	Внедрена стационарная установка для плазменной закалки гребней и бандажей тепловозов на базе станка КЖ-20	повышение твердости поверхности до 50...54 HRC, повышение стойкости в 2,0-2,5 раза

ОАО «Лебединский ГОК», ООО ЛебКОК РМЗ»	г. Губкин	Внедрена стационарная установка для плазменной закалки гребней и бандажей тепловозов на базе станка КЖ-20	повышение твердости поверхности до 50...54 HRC, повышение стойкости в 2,0-2,5 раза
ООО Детали машин	Невьянск	Закалка колеса ходового, сталь 45	повышение твердости до 50 HRC
НТМК, Рельсобалочный цех и Цех широкополочных балок,	г. Н. Тагил	Закалка деталей роликотправильных машин: бандажей, роликов, планшайб из сталей 40Х, 34ХН1М, 5ХНМ	повышение твердости с НВ 340...420 до 54...60HRC; повышение стойкости в 2,5-3 раза.
		Закалка скатов мостовых кранов из стали 38ХГН..	повышение твердости с НВ 360 до 53...55HRC
ОАО «Михайловский ГОК»	Железногорск	Внедрена стационарная установка для плазменной закалки гребней и бандажей тепловозов на базе станка КЖ-20	повышение твердости поверхности до 50...54 HRC, повышение стойкости в 2,0-2,5 раза
ОАО «Карельский окатыш»	г. Костомукша	Внедрена стационарная установка для плазменной закалки гребней и бандажей тепловозов на базе станка КЖ-20	повышение твердости поверхности до 50...54 HRC, повышение стойкости в 2,0-2,5 раза
ЗАО «Горнозаводсктранспорт»	г. Горнозаводск	Внедрена мобильная (переносная) установка для плазменной закалки гребней бандажей тепловозов	повышение твердости поверхности до 50...54 HRC, повышение стойкости в 2,0-2,5 раза

ОАО Челябинский трубопрокатный завод	Челябинск	Закалка ролика, сталь 45	повышение твердости от 15HRC до 52 HRC
ООО ПКФ Отвод	Екатеринбург	Закалка матрицы перехода, сталь 5ХНМ	повышение твердости до 62 HRC
ООО Уралпромтехсервис	Екатеринбург	Закалка валов, сталь 40Х	повышение твердости до 62 HRC
ОАО Уралмашзавод	Екатеринбург	Закалка торцов колец, сталь 34хн1м	повышение твердости до 57 HRC
НТМК	г. Н. Тагил	Закалка бандажей роликотправильных машин из сталей 45, 45 ХНМ для правки сортового проката.	повышение твердости до 52...56 HRC, увеличение стойкости в 1,6-3,1 раза