

УДК 621.9

НОВЫЙ МЕТОД СНИЖЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РЕЗАНИЯ И ДЕФФЕКТНОСТИ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ШЛИФОВАНИИ.

Гагарина Мария Романовна

студентка 1 курса

кафедра «Холодильная и криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения (Э4)»

Московский государственный Технический Университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.В. Щедрин

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»

Как известно методы абразивной обработки, и особенно шлифованием, характеризуются интенсивным тепловыделением. Тепловой импульс может составлять порядка $6\ 000^{\circ}\text{C}/\text{сек}$. Это может привести к образованию «прижогов» на обработанной поверхности-разупрочнению, образованию шлифовочных трещин, которые возникают при шлифовании в момент контакта абразивного круга с обрабатываемой поверхностью. Структурные нарушения часто сопровождаются образованием цветов побежалости, которое называется прижог. Цвет побежалости – это окисная пленка различной толщины и плотности, образующаяся на поверхности железного сплава. Наличие подобных дефектов крайне нежелательно, во-первых, они существенно понижают механические свойства поверхности металла, во-вторых, это считается браком. Образование «прижогов» и трещин (Рис.1) недопустимо, так как они снижают механические свойства поверхностного слоя металла.



Рис. 1. Образование шлифовальных трещин и «прижогов».

Для комплексного решения данной проблемы (повышение качества, производительности, безопасности обработки и снижения затрат на инструмент) предлагается новый способ уменьшения температуры резания при шлифовании.

Данный способ (Рис 2) заключается в предварительной глубокой заморозки стандартной водной эмульсии (температура замерзания которой соответствует температуре замерзания воды, т.е. 0°C), применяемой для охлаждения зоны шлифования, преобразуя ее в ледяной карандаш (поз.1 рис.2), который образуется в пенале (поз.2 рис.2), закрепленный на станке (не показан) и с помощью пружины (поз.3 рис.2), прижимаемый к рабочей поверхности шлифовального круга (поз.4 рис.2).

Для образования ледяного карандаша предлагается применение технологии замораживания «катка». «Плоский холодильник» (поз.5 рис.2)- система трубопроводов вокруг ледяного карандаша, которая соединена с генератором холода- циркуляционным термостатом (поз.6 рис.2)

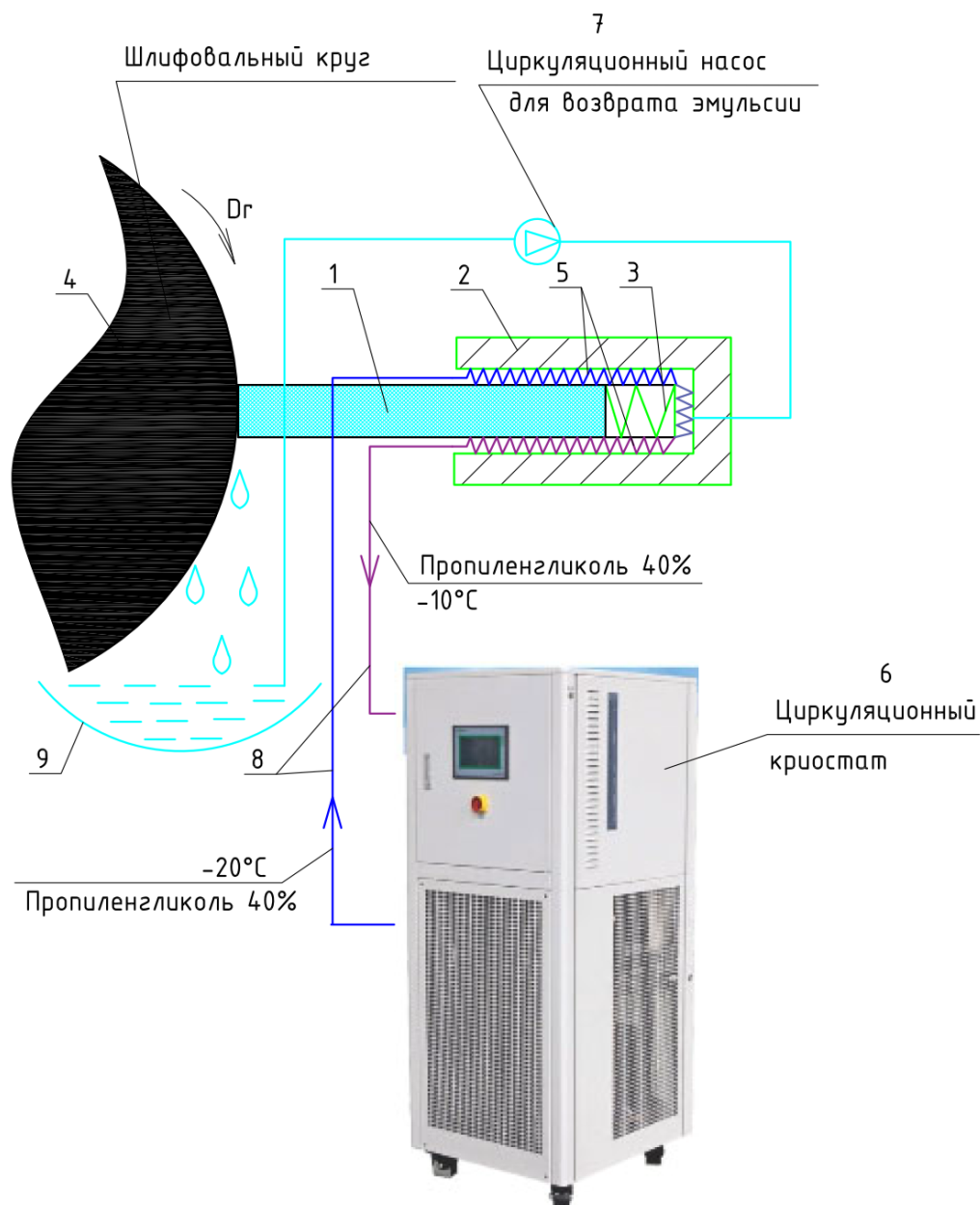


Рис. 2. Принципиальная схема охлаждения шлифовального круга с помощью ледяного карандаша.

Циркуляционный жидкостной термостат (поз.6 рис.2) охлаждает водно-гликолевую смесь до -20°C , которая представляет собой 40% раствор пропиленгликоля -экологически чистый и безопасный для здоровья людей хладоноситель. Температура кристаллизации 40% пропиленгликоля составляет -23°C , а температура замерзания -25°C (Рис. 3).

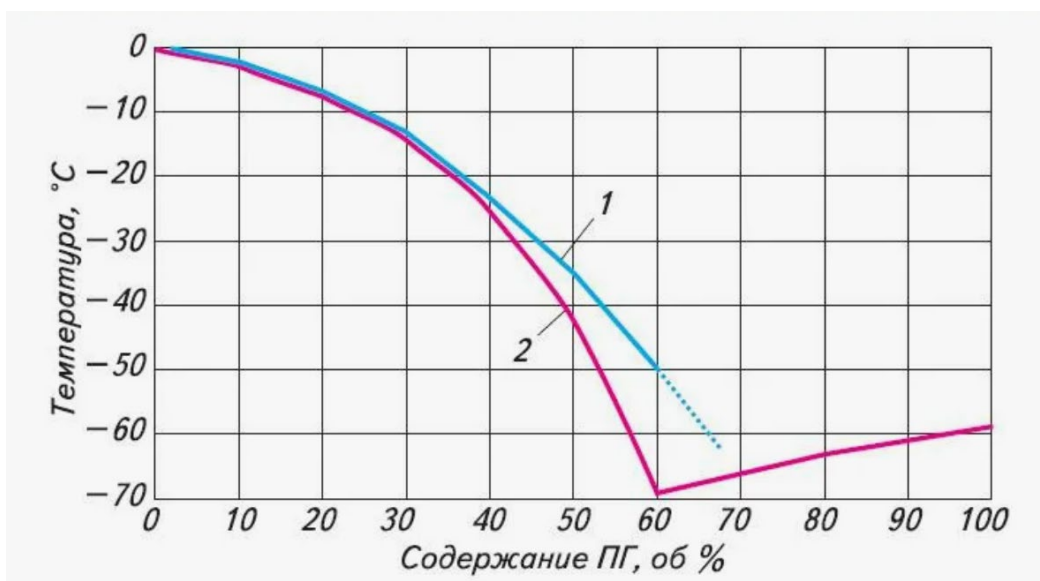


Рис.3. Зависимость температур начала кристаллообразования (1) и замерзания (2) от концентрации пропиленгликоля в воде.

Водная эмульсия, соприкасаясь с поверхностью, которая имеет отрицательную температуру, порядка -20°C , превращается в твердое агрегатное состояние - ледяной карандаш. Циркуляционный низкотемпературный жидкостной криостат имеет встроенный насос, который прокачивает водно-гликолевую смесь через «плоский холодильник». Циркуляционный термостат и «плоский холодильник» соединены между собой системой трубопроводов (поз.8 рис.2), этот контур является замкнутым. Трубопроводы должны быть теплоизолированными для предотвращения выпадения конденсата и обледенения поверхности трубопроводов. Охлаждая рабочую поверхность шлифовального круга, замороженная водная эмульсия превращается в жидкое состояние. Жидкая эмульсия собирается в поддон (поз.9 рис.2), и с помощью насоса (поз.7 рис.2) подается в устройство ледогенерации (плоский холодильник).

Жидкостной циркуляционный криостат (поз.6 рис.2) предназначен для холодоснабжения различных систем и поддержания низкой (отрицательной) заданной температуры.

Низкотемпературные криостаты находят широкое применение, как в научно-исследовательских лабораториях, так и на производстве.

Жидкостные циркуляционные криостаты являются одним из видов низкотемпературных криостатов и используются для поддержания стабильной температуры в различных приборах и системах, таких как реакторы, магнитометры, детекторы и т.д. Эти низкотемпературные термостаты обеспечивают точный и надежный контроль температуры, что делает их идеальным выбором для технологического процесса - охлаждения шлифовального круга шлифовального станка.

Предложенный метод охлаждения рабочей поверхности шлифовального круга шлифовального станка позволит:

- свести к минимуму образования брака при обработке металла;
- увеличить качество обрабатываемой поверхности изделий;
- уменьшить износ инструмента.

Литература:

Солоненко В.Г. «Резание металлов и режущие инструменты». Учебное пособие для ВУЗов.-М: Высшая школа. 2008-414с.