

УДК 669.045

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ УСКОРЕННОГО КОНТРОЛИРУЕМОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Потапов Илья Иванович

Студент 6 курса

кафедра "Оборудование и технологии прокатки"

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: П.Ю. Жихарев, старший преподаватель кафедры «Оборудование и технологии прокатки».

Введение

Актуальность работы

С учетом тенденции развития производства горячекатанных листов в сторону термомеханической прокатки возникает необходимость контролируемого охлаждения полосы после прокатки.

В промышленных условиях на отводящем рольганге установлены системы охлаждения полос. В лабораторных условиях контролируемое охлаждение прокатанных полос, зачастую, составляет трудности в силу отсутствия установок охлаждения.

Поэтому разработка концепции лабораторной установки ускоренного контролируемого охлаждения является актуальной темой для увеличения возможностей и качества лабораторных прокатных экспериментов.

Целью настоящей работы является разработка концепции лабораторной установки ускоренного охлаждения.

В лаборатории кафедры МТ – 10 находится установка ускоренного охлаждения, представленная на рисунке 1, которая имеет ряд недостатков:

- находится далеко от лабораторного стана;
- ненадежна и имеет временный характер;
- конструкция форсуночного узла не позволяет достичь равномерного охлаждения по площади поверхности полосы.



Рис. 1 – Существующая установка охлаждения

В ходе преддипломной практики была разработана концепция установки, представленная в виде 3D модели.

За основу была взята рама, которая находится в лаборатории кафедры МТ–10, имеющая возможность перемещения (рисунок 2).



Рис. 2 – Рама для установки

Пространственная модель установки представлена на рисунке 3.

Стоит заметить, что это только концепция установки охлаждения. Благодаря данной модели, можно убедиться, что размещение всех узлов установки возможно в существующей раме, также возможно выполнение всех технических требований, предъявляемых к лабораторной установке ускоренного контролируемого охлаждения.

Для изготовления установки необходимо немного видоизменить существующую раму, а именно срезать ненужные элементы и наварить необходимые пластины и опорные элементы.

Данная установка может быть использована как закалочная машина.

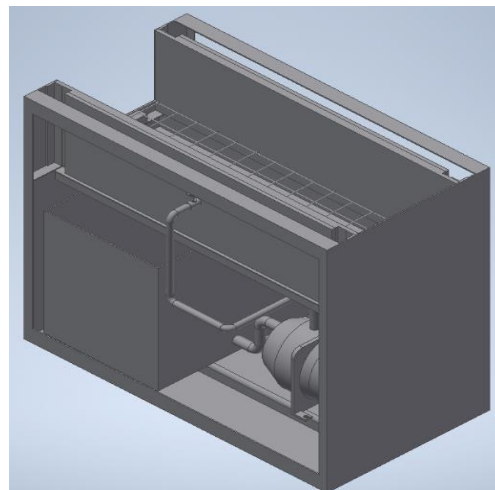


Рис. 3 – 3D модель установки

Также для модели установки были произведены некоторые гидравлические расчеты:

- расчет диаметров подводящих патрубков;
- расчет потери напора в системе;
- расчет скорости выхода струи из патрубка, подводящего к панели охлаждения.

Выводы

Была разработана концепция лабораторной установки ускоренного охлаждения, которая также может быть использована как закалочная машина. Данная установка может быть собрана на существующей раме, находящейся в лаборатории кафедры МТ–10. Были выполнены начальные расчеты данной установки. Из расчетов по потере напора можно сделать вывод, что потери гидростатического напора в системе незначительны, но данные расчеты выполнены для жесткого трубопровода, в дальнейшем планируется замена жесткого трубопровода на гибкий, что снизит местные сопротивления трубопровода, что повлечет за собой уменьшение потерь напора.

Также в установке необходимо продумать системы фиксации температуры воды, температуры металла, приспособления для сбора окалина.

Литература

1. Гидравлика, гидромашины и гидропроводы: Учебник для машиностроительных вузов/Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др. – 4-е изд., 1982г.–М: «Издательский дом Альянс», 2010. – 423 с.
2. *Королев А.А.* Прокатные станы и оборудование прокатных цехов Атлас. М.: Металлургия, 1981.
3. *Целиков А.И.* Теория прокатки. Справочник / Целиков А.И., Томленов А.Д., Зюзин В.И., Никитин Г.С – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1982 – 72 с.
4. *Королев А.А.* Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов. М.: Металлургия, 1985
5. *Целиков А.И., Смирнов В.В.* Прокатные станы. М.: Металлургия, 1958. - 432 с.
6. *Петров И.Н.* Конструкции и расчет рольгангов прокатных станов. Методическое пособие по специальному курсу «Механическое оборудование металлургических заводов», Свердловск, 1967, 37 с.
7. *Е.А. Солдатов, А.В. Мунтин.* Исследование влияния интенсивного охлаждения на характеристики широкополосного проката / Е.А. Солдатов, А.В. Мунтин // XII Международный конгресс прокатчиков. Труды: сб. статей. – Выкса, 2019. – С. 37-41.