

РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ТЕЧЕНИИ ЖИДКОГО МЕТАЛЛА В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ДОЗАТОРЕ

Исходя из основного уравнения магнитогидродинамического привода потери напора можно разделить на статические, определяемые высотой подъема металла, и гидравлические, зависящие от величины подачи жидкого металла.

Расчет потерь давления проведен для случая ламинарного движения проводящей среды в плоском канале, в поперечном магнитном поле, созданном током этой среды. Учтены зависимости коэффициента давления λ от определяющих критериев: числа Рейнольдса (Re), числа Гартмана (Ha) и параметра проводимости стенок канала.

$$\lambda = \lambda_0 + \Delta\lambda_n + \Delta\lambda_{нф},$$

где λ_0 – коэффициент трения при ламинарном течении в отсутствии поля, учитывающий конфигурацию канала ($\lambda_0 = \frac{76}{Re}$);

$\Delta\lambda_n$ – коэффициент трения, учитывающий перестройку профиля скорости под действием электромагнитной объемной силы;

$\Delta\lambda_{нф}$ – коэффициент трения, учитывающий протекание тока по проводящим стенкам.

Функция, определяющая потери давления в электромагнитном дозаторе, выраженная в относительных единицах, представляется в следующем виде:

$$p_c = p_{rc} + c_1 q f_p(b) + c_2 q^2,$$

где p_c – потери давления;

p_{rc} – статические потери;

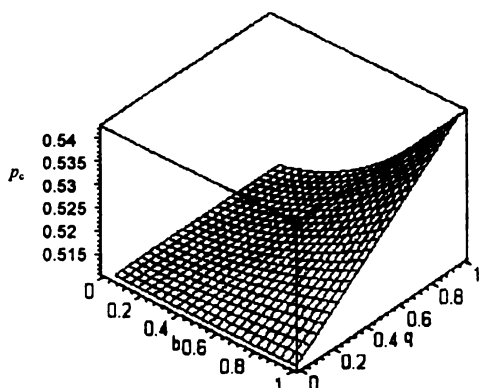
c_1, c_2 – коэффициенты трения;

$f_p(b)$ – функция, зависящая от величины магнитной индукции;

q – величина подачи металла.

Функция $f_p(b)$ аппроксимирована в виде полинома второго порядка.

В среде программы *Maple* построены внутренние характеристики электромагнитного дозатора как функции $p_c = f(b, q)$ (рисунок).



Внутренние характеристики электромагнитного дозатора

Результаты расчета являются базовыми данными для синтеза замкнутой системы автоматического регулирования дозы жидкого металла.

А. А. Таран, Р. Т. Шрейнер, В. Н. Поляков

ЭКСТРЕМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АСИНХРОННЫМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ПРИ ОГРАНИЧЕНИЯХ ПО ТОКУ И НАПРЯЖЕНИЮ

Постановка и теоретическое решение задачи экстремального управления при ограничениях даны в работе «Управление асинхронным частотным электроприводом при ограничениях»¹, показано наличие в заданном диапазоне скоростей трех зон (малых, средних и высоких). В каждой зоне для получения максимальной перегрузочной способности требуется свой закон управления. В общем случае, при учете насыщения машины, задача не имеет аналитического решения.

Нами получены алгоритмы численного решения задачи методом поиска экстремума унимодальной целевой функции, учитывающие насыщение машины. Для каждой зоны скоростей создан свой алгоритм расчета. Разработанные

¹ Управление асинхронным частотным электроприводом при ограничениях / Р. Т. Шрейнер, В. Н. Поляков, А. Д. Гильдербронд и др. Свердловск, 1971. С. 92–96.