٢ -٣ رد فعل المنتج (Armature Reaction)

عند دوران المنتج في مجال الأقطاب الرئيسية، فإنه يتولد قوة دافعة كهربية نتيجة لقطع المنتج لخطوط المجال المغناطيسي كما سبق شرحه مسبقا، وعند تحميل الآلة، أي عندما تعطي الآلة تيارا في الدائرة الخارجية الموصلة إلى أطرافها، فإن تيار الحمل هذا يمر في ملفات المنتج، وينشأ عن مرور التيار في ملفات المنتج تأثيرات مغناطيسية حول هذه الملفات يمكن جمعها في مجال مغناطيسي محصل، وهذا المجال المغناطيسي المحصل لملفات المنتج يمثل ما يعرف برد فعل المنتج وعلى حسب قانون لنز (Lenz Law) ينتج من تفاعل المجال المغناطيسي الناشئ عن ملفات المنتج مع المجال المغناطيسي الأصلي في الآلة عزم دوران مضاد لعزم دوران الآلة المحركة، وهي التي تقوم بإمداد الآلة بالقدرة الميكانيكية، التي تتحول بفعل مرور التيار في الدائرة الخارجية إلى قدرة كهربائية.

يعمل المجال الناشئ عن ملفات المنتج على إضعاف مجال الأقطاب الرئيسية وعدم انتظامه وبذلك نجد أن محور التعادل والذي يكون موضوع عليه الفرش تغير وضعه ويترتب على ذلك حدوث شرر كهربي بين المنتج والفرش. وهذا الشرر يعمل على تآكل الفرش. وليس رد فعل قاصر على ذلك بل له أيضا تأثيرات أخرى. ولتوضيح تأثير رد فعل المنتج ، يجب أن نفهم أولا توزيع المجال الناشئ عن الأقطاب الرئيسية وعن المنتج. يوضح شكل ٢ -١٠أ توزيع خطوط الفيض المغناطيسي الناشئ عن المجال الرئيسي للأقطاب وذلك عند اللاحمل (عدم مرور تيار في المنتج). نجد أنه يتولد قوة دافعة مغناطيسية ($M.M.F_f$) يكون اتجاهها عمودي إلى أسفل، حيث إن خطوط المجال اتجاهها من أعلى إلى أسفل (أي من القطب الشمالي إلى الجنوبي). يلاحظ أيضا في هذه الحالة انطباق محور التعادل الهندسي (G.M.A) مع محور التعادل المغناطيسي (M.N.A).

يبين شكل ٢ -١٠ب المجال المغناطيسي الناشئ عن ملفات المنتج تحت قطبين في الآلة وذلك عند عدم تغذية ملفات المجال. تمثل الدوائر الصغيرة في الرسم مقاطع الموصلات، والنقطة بداخل الدائرة تعني أن اتجاه التيار من الصفحة إلى الخارج، في حين أن علامة x تعنى العكس. وبناءا على ذلك يمكن رسم المجال المغناطيسي حول الموصلات، ويلاحظ أننا إذا اعتبرنا أن القوة الدافعة المغناطيسية لملفات المنتج صفرا عند منتصف كل قطب فإنها تزداد تدريجيا حتى تبلغ أقصى قيمة لها عند خط التعادل بين القطبين، ويكون اتجاه القوة الدافعة المغناطيسية ($M.M.F_a$) من اليسار إلى اليمين في اتجاه أفقيا. وفي الواقع لايمكن أن يعطي المنتج تيار دون تغذية ملفات المجال وبناءا على ذلك يمكن أن نحصل على توزيع