

تصنيع الورق آليا : هناك طريقتان لصناعة العجينة الورقية : ميكانيكية وكيميائية.

- عند صناعة الورق آليا ينظف اللحاء المستخدم باستخدام الماكينة من أجل التخلص من الغبار أو الرماد والمواد الغريبة.
- وبعد عملية التنظيف هذه، يوضع اللحاء في غلاية دائرية كبيرة حيث يغلي اللحاء والجير تحت ضغط البخار لمدة تصل إلى عدة ساعات.
- يتحد الجير مع الدهون والمواد الغريبة الأخرى الموجودة في اللحاء ليكون صابونا غير قابل للذوبان، ويمكن التخلص من هذا الصابون فيما بعد، كما أن الجير يقلل أية صبغة ملونة موجودة في المركبات الملونة.
- ثم يحول اللحاء إلى ماكينة تسمى هولاندر بحيث تشكل سلسلة متصلة.
- ويمر الخليط المكون من اللحاء والمياه بين الأسطوانة ولوح القاعدة ويتحول اللحاء إلى ألياف، بحيث تمتص المياه من الحوض تاركة اللحاء والألياف خلفها.
- وأثناء تدفق خليط اللحاء والمياه حول الهولاندر، يتم التخلص من القاذورات وينقع اللحاء تدريجيا حتى يتحلل تماما إلى ألياف مفردة.
- وبعد ذلك يتم إدخال اللحاء المبتل في ماكينة هولاندر فرعية من أجل فصل الألياف مرة أخرى.
- وعند هذه النقطة، تضاف مواد تلوين ومواد غراء كالصمغ ومواد حشو مثل كبريتات الجير، وذلك لزيادة حجم ووزن الورق.

الاختلاف بين ورق الآلات واليدوي الصنع

يختلف الورق المصنوع بالآلات عن الورق اليدوي الصنع في عديد من الأوجه، ولكن انتظام الألياف هو أكثر هذه الأوجه لفتاً للنظر.

ففي الورق اليدوي الصنع، يتسبب غمر مناطق العفن في السائل المعلق المكون من الماء والألياف مع رجّ الماء وترشيحه باستخدام مصفاة، في تشابك الألياف عشوائياً مما يزيد من قوة الورق. وعلى عكس ذلك، يتم إنتاج الورق المصنوع باستخدام الآلات على أسطوانة دائمة الدوران، وتتسبب حركة دوران الآلة في محاذاة الألياف لبعضها البعض في اتجاه واحد، مما يجعل الورق أضعف بعض الشيء على طول اتجاه الألياف أو اتجاه الآلة. ويوجد اتجاه الألياف هذا في المنتجات الورقية الأخرى، مثل الكرتون والحافظات. يمكن أن يتجعد الورق الذي يُطوى عكس اتجاه الألياف مشكلاً ثنيات غير مستوية، كما أن الورق الذي يتم ترطيبه باستخدام مادة لاصقة يتمدد أكثر وأكثر على عرض اتجاه الألياف بأكثر مما يتمدد على طوله. ولتحديد اتجاه الألياف في التوريدات، يمكن تقويس الورق في كلا الاتجاهين، وسوف يُظهر اتجاه الألياف مقاومة أقل.

وهناك اختبار بسيط آخر يمكن إجراؤه عن طريق تمزيق الورق في كلا الاتجاهين، فسيتمزق الورق بسهولة أكبر على طول اتجاه الألياف.

أنواع الورق

ورق الطباعة: وهو ورق خفيف، يتراوح وزن المتر المربع منه بين 44 و 120 غرام، ويستخدم في طباعة الأوفست (Offset) والدفاتر والكتب.

ورق التصوير: ورق التصوير (photocopy paper) هو ورق خفيف، أوزان الورق الشائعة منه 70 و 75 و 80 غرام لكل متر مربع، ويستخدم في آلات التصوير والطابعات الليزرية والمكتبية.

ورق الجرائد: وهو ورق خفيف قليل المتانة قصير العمر شديد التشرب للسوائل.

ورق المجلات: وهو يشبه ورق الجرائد، إلا أنه يتميز عنه بلمعانه الواضح، ويصنع كلا النوعين من اللب المستخلص الكيماوية.

ورق الكرتون: ويوجد منه نوعان:

- النوع المضلع: ويتكون من عدة طبقات، ويستخدم لإنتاج صناديق التعبئة.
- النوع الرمادي: ويصنع بتجفيف عجينة اللب المستخدمة فيه بأفران خاصة، بدلا من أسطوانات التجفيف، ويستخدم في تجليد المطبوعات المختلفة.

الورق المقوى: ويعالج اللب المستخدم في تصنيعه بمواد كيماوية مختلفة، ويطلّى بطبقات من الشمع حيث يستخدم في تغليف المواد الغذائية.