

## اعتبارات تصميم المسبوكات المعدنية وانعكاساتها على جودة سطح المنتج (دراسة تحليلية على تطبيقات مقرر تكنولوجيا السباكة)

### Design considerations of metal castings and their impact on the quality of product surface

#### (Analytical study on the applications of casting Technology)

م.د / ياسر عيد محمد علي

المدرس بقسم الأثاثات والإنشاءات المعدنية - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

#### ملخص البحث

□ **كلمات مفتاحية:** معايير التصميم ، القوالب الرملية ، عيوب السطح ، الجودة ، تشطيب المنتج

تمثل عمليات التشكيل بالصب أحد أفرع العلوم الهندسية التي توظف لدعم المهارات التقنية اللازمة لإعداد مصمم الأثاثات والإنشاءات المعدنية ، وبسبب وفرتها وقلة تكاليفها، يلجأ كثير من الطلاب إلى تنفيذ تطبيقاتهم العملية في مقرر تكنولوجيا السباكة\* باستخدام أسلوب الصب في قوالب رملية ، متغاضين في ذلك عن المشكلات الكثيرة التي تظهر بأسطح المسبوكات ، والتي تؤثر سلباً على وظائفها وجمالياتها، ولعل ذلك مرده إلى أسباب عديدة : يتعلق بعضها بافتقار المسبوك لمعايير أساسية لم تُراعى عند عملية التصميم، أو بسبب أخطاء فنية في عمليات النمذجة والختم والصب اللاحقة، واستنادا إلى أنه يمكن معالجة الأخطاء الفنية ببعض التوعية والتدريب للفنيين، فإنه لا يمكن حل مشكلات التصميم إلا بوجود اعتبارات واضحة يسترشد بها الطالب عند تصميم المسبوكة . ومن هنا يسعى البحث إلى إجراء دراسة تحليلية لدعم معايير تصميم المسبوكات ببعض المحددات والضوابط الهندسية والفنية وبخاصة للمسبوكات الرملية للحصول على نتائج أكثر دقة وأعلى جودة، تجعل الطالب قادراً على ابتكار تطبيقات متناسقة بعدياً وكتلياً بجودة أسطح عالية .

وبناء على ما سبق تكمن مشكلة البحث في أن تصميم المسبوكات بالقوالب الرملية يفتقر إلى ضوابط تصميمية ومحددات فنية واضحة تؤثر سلباً على جودة ودقة تشطيب سطح المنتج ، وعليه تنطلق مبررات البحث في ضوء الاستفسارات التالية: ما هي أهم المشكلات التي تظهر عند تصميم المسبوكات الرملية ؟ وما هي أهم الضوابط الحاكمة لتصميم وتنفيذ وتشطيب المسبوكات بجودة عالية ؟ وما هي الاعتبارات التصميمية التي تدعم الحصول على أسطح عالية الجودة ؟ ومن ثم فإن الهدف من البحث هو إجراء دراسة تحليلية لاستنباط ضوابط ومحددات ومعايير واضحة لتصميم المسبوكات المعدنية ، بما يتفق مع قدرات ومهارات الطالب ، وبما يساعده في تصميم وتنفيذ وتشطيب مسبوكات مبتكرة بدقة وجودة عاليتين. وذلك استناداً إلى فرضية مفادها أن فهم الطالب واستيعابه لمجموعة الاعتبارات التي تحكم عملية تصميم وتنفيذ وتشطيب المسبوكات ستجعله قادراً على تقديم معالجات تصميمية مبتكرة يسهل انتاجها وتشطيبها بجوده عالية . وذلك وفقاً لمنهج وصفي تحليلي ، يركز علي عدة محاور تتمثل فيما يلي :

- 1- عملية التشكيل بالسباكة ( مفاهيم وتقنيات )
- 2- جودة تشطيب السطح في تطبيقات مقرر تكنولوجيا السباكة ( دراسة تحليلية )
- 3- اعتبارات تصميمية للتحسين من جودة سطح المسبوكات المعدنية

\* مقرر ( تكنولوجيا السباكة ) هو أحد مقررات اللائحة الجديدة بنظام الساعات المعتمدة ويهدف المقرر إلى اكساب الطالب مجموعة من المعارف النظرية والمهارات التطبيقية، اللذان يتعلقان ببعض أساليب الصب في القوالب المؤقتة والدائمة، وما يتعلق بها من تجهيزات، عمليات، إجراءات فحص وتشطيب لاحد المسبوكات. ثم توظيف تلك المعارف والمهارات وجعلها أكثر قيمة في حل أحد المشكلات بالتخصص، من خلال تخطيط وتنفيذ نموذج عملي ينتج بأحد أساليب الصب كالسباكة في القوالب الرملية.

وقد انتهى البحث إلى مجموعة من النتائج تتمثل في :

- تختلف المشكلات المؤثرة على جودة سطح المسبوكات وتتنوع إلا أن أغلبها ينطوي تحت ثلاثة محاور أساسية : (مشكلات خاصة بالتصميم – مشكلات خاصة بالخامة – مشكلات خاصة بأساليب الانتاج والتشطيب ) .
- عيوب المسبوكات لا تظهر إلا بعد تجمد المصبوب وإخراجه من القالب لذا يتعين اتخاذ خطوات استباقية في تجنب المشكلات المتوقعة لضمان جودة سطح المسبوكة .
- يتوقف أسلوب فحص المسبوكات الأمثل وتوقيته على طبيعة الخصائص والمواصفات المطلوب الحصول عليها ، والوظيفة التي صممت من أجلها . فالخصائص الجمالية مثلا يكتفى فيها بالفحص بمجرد النظر ، أما الخصائص الإنشائية فتحتاج إلى الفحص الميكانيكي ويكون قبل تشطيب المسبوكة .
- يتعين على المصمم أن يكون على دراية تامة بالسباكة كعملية إنتاجية وبالمشكلات التي تحدث فيها وأسبابها وخاصة التي تؤثر على جودة تشطيب سطح المسبوكة وذلك لتلافي تلك العيوب عند البدء في وضع التصميم وبناء النموذج .
- يفضل عند تصميم المسبوكات المنتجة بطريقة السباكة الرملية تجنب التغيرات الفجائية عند تصميم المقاطع المختلفة في السمك ومراعاة التدرج في الانتقال من المقاطع الكبيرة إلى الصغيرة واستبعاد المقاطع الرفيعة الجدران ما أمكن مع تقليل الاتصال بين الأجزاء قدر المستطاع .
- عند تصميم المسبوكة والنموذج يراعى تجنب الحواف والأركان الحادة واستبدالها بالمستديرة مع مراعاة أبعاد الثقوب والفجوات وتجنب الزوايا الحادة والمستقيمة واستبدالها بالزوايا المنفرجة .
- مراعاة اضافة السماحات اللازمة إلى الأبعاد الحقيقية والمتمثلة في سماحات الانكماش وسماحات التشطيب والتي تختلف تبعاً لنوع المعدن المصبوب .
- مراعاة البساطة ما أمكن وتجنب الأشكال المعقدة مع التقليل قدر المستطاع من القلوب.