جامعة تكريت

كلية الزراعة

قسم المكائن و الالات الزراعية

المادة تصميم المعدات و الالات الزراعية

المرحلة الثالثة

قسم المكائن والالات الزراعية / الفصل الثاني

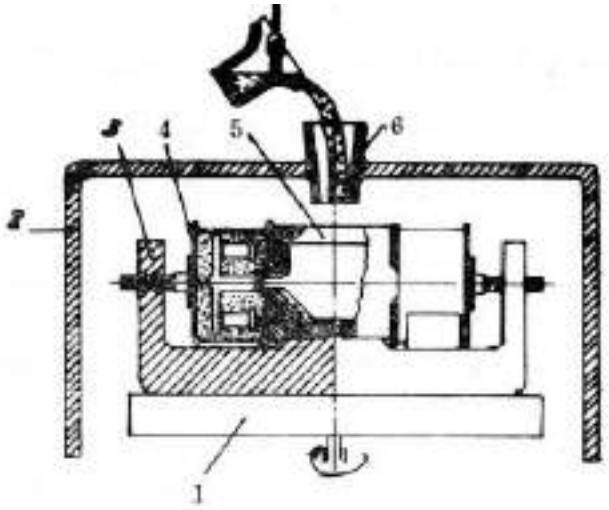
مدرس المادة : أ.م.د.ثائر تركي عبد الكريم

المصادر

الساحبات الزراعية / لطفي حسين محمد علي

طرق الصب الأخرى الخاصة :

عدا طريقةالصب فيقوالب رملية ــالسابقةالذكرــ هناك طرقاخرى متقدمة في صب وتشكيل القطع المكنية وتستعمل في المعامل الكبيرة وهي : الصب بقوالب معدنية ، الصب المعتمد على قوة الطرد المركزى (شكل 2) والصب الاجبارى (بالضغط) ، وهذه الطرق تسمح بالتوصل الى صب خامات القطع المكنية باكثر دقة لشكلها وبسماح لقياسات السطوح التي تحتاج الى معاملة تكميلية اقل مما هو الحال في طريقة القوالب الرملية .



شكل 2 : طريقة التشكيل بالصب المعتمد على قوة الطرد المركزى

1 — قاعدة دائرية ، 2 — غلاف خارجي ، 3 — حامل ،
4 — قالب الصب ، 5 — تجويف استقبال المعدن ،
6 — قمع صب المعدن .

وتتلخص طريقة الصب بقوالب معدنية بأن يتم صب المعادن المنصهرة في قوالب معدنية مصنوعة من حديد الزهر أو الفولاذ وتستعمل هذه الانواع من من القوالب لمرات عديدة تصل الى ما لايقل عن تحضير عشرة آلاف خامة بواسطة قالب واحد .

اما طريقة الصب المعتمدة على قوة الطرد المركزى فتتلخص بصب المعادن المنصهرة في قوالب معدنية تتحرك دائريا بسرعة كبيرة وبتأثير الطرد المركزى الناتج عن دوران القالب تنضغط المعادن المنصهرة اثناء دخولها تجويف القالب نحو الجوانب . ويتم بهذه الطريقة اعتياديا صناعة الانابيب والبطانات والحلقات وغيرها .

اما طريقة الصب بالضغط (الصب الاجبارى) فتستعمل في الصناعة التجسيمية (ذوات اشكال مجسمة ومعقدة) وبهذه الطريقة يتم صب المعادن المنصهرة في القوالب بتأثير ضغط خارجي يسلط على هذه المعادن وذلك بواسطة معدات خاصة بذلك ، وبهذه الطريقة يتم صناعة القطع المجسمة ذوات الجدران الدقيقة المستعملة في صناعة السيارات والساحبات والآلات الحاسبة وغيرها ، والمعادن المستعملة للصب بهذه الطريقة هي سبائك النحاس والالمنيوم والخارصين .

ب) طريقة الضغط لتشكيل القطع المكنية :

في هذه الطريقة من انتاج القطع المكنية تستغل صفة اللدونة في المواد بشكل كبير ، أى قابليتها ضمن ظروف خاصة وتحت تأثير قوة خارجية تسلط على هذه المواد لتغيير قياساتها وشكلها دون تهشمها ومحافظتها على الشكل والقياسات الجديدة التي يتم التوصل اليها بتأثير هذه القوة الخارجية حتى بعد رفع تأثير هذه القوة . وبطريقة الضغط هذه في الانتاج يتم كذلك تغيير البنيان والصفات الميكانيكية للمواد .

لغرض زيادة اللدونة وتقليل مقدار الشغل المصروف على تغيير شكل المادة يجب القيام بتسخين (رفع درجة حرارة هذه المواد) قبل عملية التشكيل بالضغط . ولغرض التسخين تستعمل افران تسخين لهبية أو معدات تسخين كهربائية . ولغرض تسخين المعادن والسبائك الملونة تستعمل الافران الكهربائية .

من الطرق الرئيسية في معاملة المواد وتشكيل القطع الميكانيكية بالضغط هي : التشكيل بالدلفنة ، التشكيل بالسحب (تصغير المقطع وزيادة الطول) ، التشكيل بالكبس ، التشكيل بالطرق (الحدادة) والتشكيل بالضغط بقوالب .

التشكيل بالسحب : بهذه الطريقة يتم سحب (امرار) المعادن وهي باردة (دون تسخينها) من خلال فتحة مركزية على ماكنة سحب خاصة وتكون مساحة مقطع هذه الفتحة اقل من مساحة مقطع الخامة المراد معاملتها بهذه الطريقة . وعند السحب تقل مساحة مقطع الخامة المارة من خلال هذه الفتحة وبفضل ذلك يزداد طولها . ويتم بطريقة السحب تحويل الخامات من المعادن

السوداء والملونة والسبائك الى قضبان واسلاك وأنابيب وكذلك يتم بهذه الطريقة صناعة الاسلاك الفولاذية بقطر ١ . ٥ ملم والأبر الطبية وغيرها .

التشكيل بالكبس : بهذه الطريقة يتم كبس المعادن من خلال فتحة مركزية ، اذ يأخذ المعدن المكبوس شكل مقطع هذه الفتحة وتحافظ القطعة المشكلة بهذه الطريقة على هذا الشكل على امتداد طولها ، ويتم بهذه الطريقة ايضا صناعة القضبان والأنابيب والقطع المكنية ذوات الاشكال التجسيمية المعقدة من معادن القصدير والرصاص والألمنيوم والنحاس وتتم عملية التشكيل بالكبس اعتياديا بمساعدة كابسات هيدروليكية .

التشكيل بالطرق : يتم في هذه الطريقة من طرق التشكيل بالضغط ايصال المعدن الى الشكل الخارجي المطلوب للقطعة المراد تشكيلها بواسطة الطرق بأداة طرق خاصة (مطرقة) ، وعملية الطرق التي تتم بأداة طرق مستوية تسمى الطرق الحر ، وذلك لأن تغيير شكل المعدن بهذه الطريقة من التشكيل لاتتحدد بأشكال خاصة لجدران المطرقة (قالب خاص) ، والمعدن عند طرقه بمدقة مستوية (أداة طرق مستوية) يكون حر الجريان ، أى يتمدد بحرية الى مختلف الاتجاهات . وبالطرق الحر يتم تشكيل وتصنيع اكبر القطع حجما والمراد تشكيلها بهذه الطريقة وينقسم الطرق الحر الى نوعين هما :

الطرق الحر اليدوى : الذى يستعمل فيه الطرق اليدوى عند تشكيل المصنوعات والخامات الصغيرة وكذلك يستعمل في اعمال تصليح المكائن والمعدات .

الطرق الحر بواسطة مطارق ميكانيكية : وتستعمل فيه مكائن طرق خاصة وتعتبر الطريقة الرئيسية في الطرق الحر وتتم بواسطة مطارق هوائية أو غازية وتستعمل بشكل اقل ضاغطات هيدروليكية مطرقية . وفي المطارق الميكانيكية تعتبر قاعدة المطرقة (أداة الطرق) هي الجزء الشغال لهذه الماكنة .

من العمليات التكنولوجية الرئيسية لطريقة الطرق الحر ما يسمى بالتقليص أى

تقليل ارتفاع الخامة ، أو التمدد أى اطالة الخامة ، وكذلك عمل الفتحات واللحام بين المعادن .

التشكيل بالضغط بقوالب : طريقة انتاج المصنوعات والخامات بالضغط بمساعدة قوالب معدنية تشابه شكلها التجسيمي شكل القطعة المراد تشكيلها تسمى طريقة التشكيل بالضغط بقوالب .

عند التشكيل بالضغط بقوالب يتم تسخين المعادن وتستعمل المقولبات المطرقية الغازية و الضاغطات المقولبة المرفقية(I) . فعند قولبة الخامة الساخنة تحت تأثير الضربات التي تحدثها الضاغطة يتشوه شكلها ويملأ تجويف القالب ، ويدخل المعدن الفائض عن حاجة القالب الى قنوات خاصة ويجرى قطعها بعد اتمام عملية القولبة و ذلك بواسطة قاطعات ضغطية اخرى .

وتستعمل طريقة التشكيل بالضغط بقوالب في خطوط الانتاج المستمر وفي الانتاج الكبير . وتصنع بهذه الطريقة البراغي والصامولات وغيرها وتستعمل في ذلك مكائن الضغط الأفقية .

(I) تحتوى على عمود مرفق أو توصيلة بعيدة عن المركز لتحويل الحركة الدائرية الى ضربات مستقيمة ترددية .

التشكيل بالدلفنة : وهي من الطرق الاكثر استعمالا في معاملة المعادن بالضغط وتتلخص بامرار المعدن من خلال خلوص معين بين عمودين متحركين دائريا وبتأثير ذلك تصغر المساحة العرضية لمقطع الخامة المشكلة بهذة الطريقة . وفي احيان كثيرة يتم تغيير الشكل الواجهي للخامة (شكل مقطعها) .

بطريقة الدلفنة يتم تشكيل الصناعات الجاهزة (التي لاتحتاج الى اعمال تكميلية) كالقضبان والعارضات وغيرها وكذلك يتم بهذه الطريقة تشكيلات معينة ذوات مقاطع دائرية ، مربعة ، مسدسة ، والانابيب وغيرها . ولكل من هذه الانواع من الصناعات توجد وحدات دلفنة خاصة بها فمثلا :

وحدة دلفنة انتاج الانابيب أو وحدة دلفنة لانتاج القضبان أو الصفائح أو الألواح وغيرها .

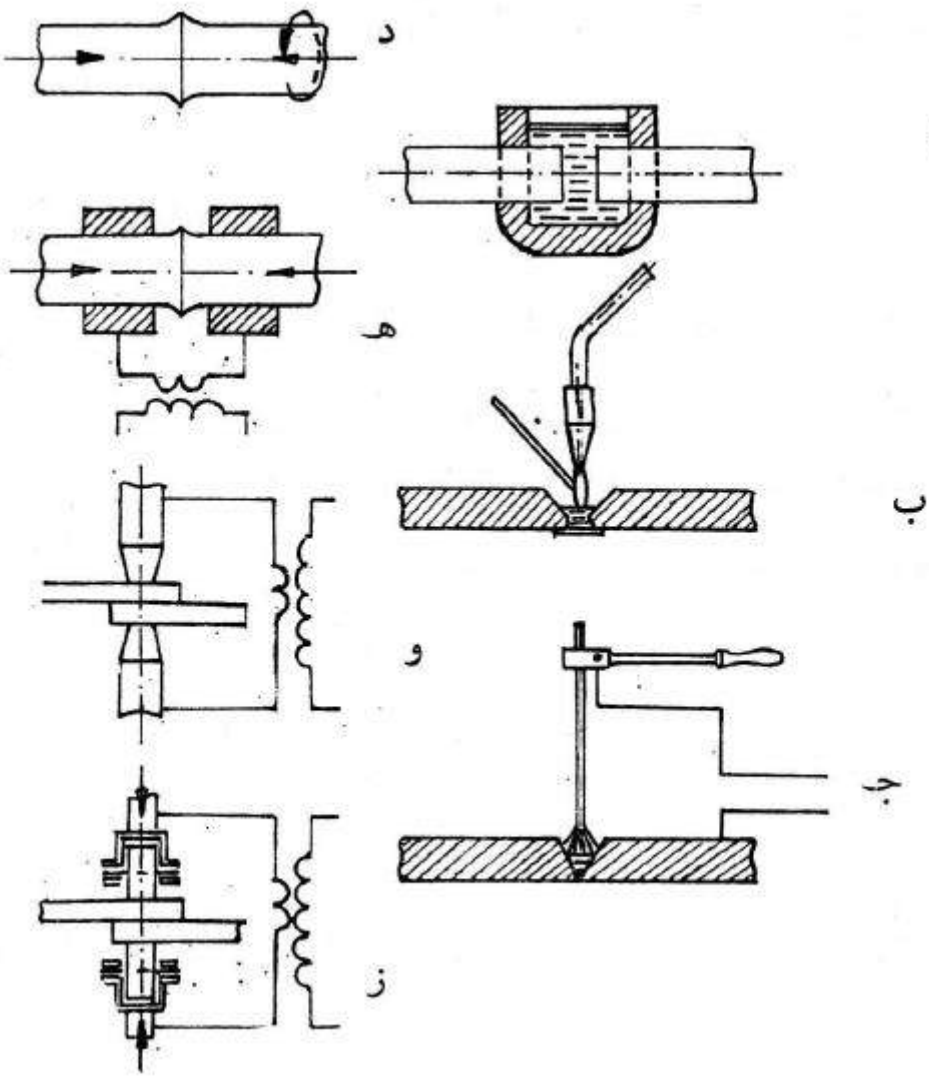
جـ) طريقة التشكيل باللحام :

عملية اللحام هي التوصيل بين القطع المعدنية بشكل غير قابل للانفصال وذلك بطريقة التسخين الموقعي الى حد الأنصهار أو الى حدود مطاطية المعدن . فعند اللحام بانصهار المعدن يتم صهر أطراف القطعتين المراد توصيلهما ولحمهما ، ويختلط المعدن المنصهر لكل من هاتين القطعتين في حوض واحد ثم يتصلب ليكون بعد التبريد وصلة التئام بين القطعتين المعدنيتين .

انطلاقا من نوع الطاقة المستعملة في تسخين المعادن يقسم اللحام الى انواع مختلفة منها : —

اللحام الكيميائي : (شكل 3 – أ) في هذا النوع من اللحام تستعمل الحرارة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية كمصدر لتسخين المعادن أثناء اللحام .

اللحام بالغاز : يتم هذا النوع من اللحام بتسخين المعادن بواسطة شعلة ناتجة عن احتراق غاز داخل مجرى من الأوكسجين (شكل 3 – ب) وأنواع الغازات المستعملة لهذه الغاية هي الاسيتيلين ، الهيدروجين والغاز الطبيعي وغيرها . واكثر هذه الانواع استعمالا هو الاسيتيلين الذى تصل درجة الحرارة القصوى لشعلته الى 3000 °م . ويتكون جهاز اللحام بالغاز من اسطوانة فولاذية ومشعل لحام بنهايات قابلة للتغيير وتستعمل اسلاك لحام خاصة كمادة لحام بين القطع الفولاذية ويستعمل اللحام بالغاز لغرض لحام حديد الزهر والمعادن الملونة وكذلك يستعمل هذا النوع من اللحام لغرض اضافة طبقة معدنية للسبائك الصلبة لغرض تكبير قياساتها وكذلك يستعمل في تقطيع المعادن .



شكل 3 : انواع اللحام ، أ ــ لحام كيميائي ب ــ لحام بالغاز ، حـ ــ لحام بالقوس الكهربائي ، د ــ اللحام بالتسخين بواسطة الفحم الحجرى (كورة الحداد) هـ ــ اللحام بالكهرباء الماء من خلال اجسام القطع ، و ــ اللحام الكهربائي النقطي ، ز ــ اللحام الكهربائي الدرزي بواسطة الحادلات .

اللحام الكهربائي : يقسم هـذا النوع من اللحـام الى : اللحام الـكهربائي بالقوس واللحام الكهربائي بالمقاومة . فعند اللحام الكهربائي بالقوس يتم ايصال الطاقة اللازمة لتسخين المعادن بواسطة قوس كهربائي . وقوس اللحام هذا يتغذى بتيار كهربائي ثابت من مكائن اللحام – مولدات كهربائية – وبتيار متردد من محولات اللحام .

عند اللحام بالقوس الكهربائي (شكل 3 – ح) تستعمل اقطاب معدنية (الكترود) مطلية بطلاء خاصة لغرض حماية المعادن المنصهرة اثناء اللحام من اوكسجين وآزوت الهواء .

أما اللحام الكهربائي بالمقاومة ، فهو مصمم على قاعدة استعمال الحرارة الناتجة عن مرور تيار كهربائي من خلال اجسام القطع المراد لحامها (شكل 3 – هـ) اذ يتم بذلك وفي موقع التوصيل الكهربائي للقطعتين المراد لحامهما التسخين الى حدود المطاطية للمعدن ، ثم يجرى ضغطهما مع بعضهما بقوة معينة ، ليتكون بهذا بعد التبريد توصيلا غير قابل للفصل بين هاتين القطعتين . ويقسم هذا النوع من اللحام الى :

لحام تناكبي : ويستعمل للحام بين القضبان والأذرع والأنابيب الدقيقة الجدران وغيرها .

لحام نقطي : (شكل 3 – و) : يتم بهذه الطريقة اللحام بشكل نقاط على ابعاد معينة ومتساوية ويستعمل بشكل واسع للحام صفائح هياكل وسائط النقل وعربات القطارات و مثيلاتها .

اللحام الدرزي (شكل 3 – ز) : ويتم هذا النوع من اللحام بواسطة اقطاب حادلية الشكل يتم توصيلهما بماكنة اللحام . ويتم بواسطتهما تكوين درز لحامي متواصل ومحكم وكثيف ويستعمل في صناعة خزانات الوقود والماء والزيوت والأنابيب من الصفائح الفولاذية .

د) طريقة التشكيل بالقطع (المعاملة الميكانيكية للمعادن بواسطة مكائن معاملة المعادن) :

قطع المعادن تعتبر احدى الطرق الاكثر شيوعاً من طرق المعاملة الميكانيكية لخامات القطع المكنية . وتتم عملية القطع هذه نتيجة لحركة الخامة المراد معاملتها واداة القطع على ماكنة معاملة المعادن نسبة احدهما الى الاخرى ، وبهذه الحركة يتم نزع طبقة من البرادة من سطح الخامة المعاملة .

لغرض قطع المعادن تستعمل مكائن خاصة لكل معاملة من المعاملات التي تجرى على الخامة وتقسم هذه المكائن الى مجاميع حسب طريقة معاملة كل منها للمعادن :

مكائن الخراطة : تخصص لاعمال مختلفة منها برى (خراطة) السطوح الاسطوانية والمخروطية والتجسيمية وخراطة الفتحات والثقوب وعمل التسننات بواسطة أداة القطع وغيرها من الاعمال المختلفة .

مكائن التثقيب : تستعمل لفتح الثقوب في خامات القطع المكنية وكذلك لمعاملة الثقوب بأدوات مختلفة وعمل التسننات بواسطة ادوات التسنين .

مكائن التغويز : وتستعمل لاعمال مختلفة في معاملة السطوح المستوية والسطوح المجسمة .

مكائن القشط : وتستعمل لمعاملة الواجهات المستوية والمجسمة وكذلك لفتح قنوات مستقيمة . وعند استعمال ماكنة القشط يتم قشط المعدن **باتجاه واحد** أى اثناء الحركة الشغالة للماكنة وذلك لأن الحركة الخلفية تعتبر غير شغالة (أى لاتقوم بالقشط) .

مكائن التجليخ : تستعمل لعمليات تكميلية تضمن اتقان تام للقياسات ومواصفات معاملة السطوح المثبتة في الرسوم الهندسية للقطعة الميكانيكية المصنعة .