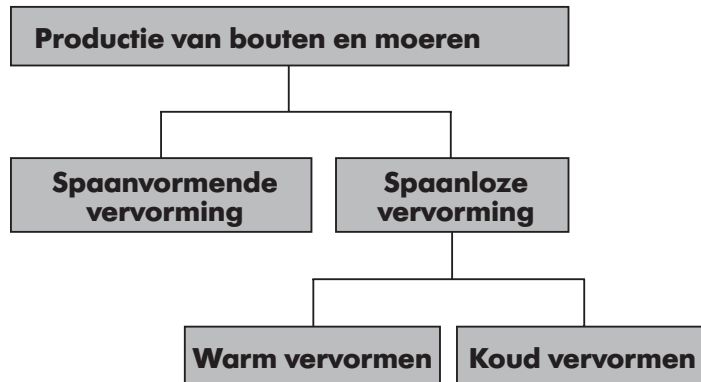


4 Productie

4.1 Productie van bouten en moeren

Productieverloop



Afb. N: Schematisch overzicht van de verschillende vormen van het productieproces.

Er bestaan in principe meerdere productiewijzen voor de vervaardiging van verbindingselementen. In de praktijk wordt koud vervormen veel toegepast. Toch zijn er voor de andere methodes voldoende toepassingsgebieden. Zo gebruikt men bij de grotere maten warm vervormen. Voor speciale delen wordt vaak gekozen voor een verspanende vervorming.

4.2 Verspanende vervorming - koud vervormen

Deze werkwijze wordt ingezet bij:

- Grotere productie aantallen
- Afmetingen tot ongeveer M30
- Kleine tot middelgrote stukproducten

4.3 Verspanende vervorming - warm vervormen

Deze werkwijze wordt ingezet bij:

- De productie van grotere afmetingen. Hierbij wordt de kracht die nodig is voor het vervormen zo groot dat het noodzakelijk is in plaats van koud vervormen, warm te vervormen. In de praktijk ligt de grens bij M30.
- Grote stukvervormingen. Kan niet met koud vervormtechniek omdat deze techniek begrensd is. Doordat de materiaaldichtheid toeneemt bij koud vervormen, moet men hier eerder gebruik maken van warm vervormen.
- Werkstoffen met een hoge vervormweerstand. Deze komen niet in aanmerking voor koud vervormen vanwege de te grote krachten die daarvoor nodig zijn.

4.4 Verspanende vervorming

Deze manier wordt vanwege de doorontwikkeling van koud vervormen steeds minder toegepast. Het wordt nog wel toegepast bij staal van hoge sterkteklasse voor de vervaardiging van onderleggingen, werkstukken met binnendraad en voor productie van speciale delen met schroefdraad in kleine oplages.

4.5 Warmtebehandelingen

Er zijn verschillende manieren van warmtebehandelingen die worden gebruikt voor bevestigingselementen zodat deze in de praktijk de belasting aankunnen die men er van mag verwachten. De vereiste mechanische eigenschappen, zoals treksterkte en vloeigrens worden door dit soort processen bereikt.

Bij de productie van bouten en schroeven worden vooral warmtebehandelingen als verwarmen om te harden, oppervlakteharden en gloeien (verhitten als nabehandeling) ingezet. De opbouw van dit proces in temperatuur en tijd is afhankelijk van de vereiste mechanische eigenschappen van het eindproduct.

4.5.1 Harden

Dit harden gebeurt bij bouten vanaf klasse 8.8 volgens DIN 898 deel 1 en bij moeren volgens DIN EN 20898 deel 2 vanaf klasse 5 en 8 (>M16) voorgeschreven.

Het harden bestaat uit het verwarmen en direct aansluitend ontlaten.

Hardingsproces:

De bouten worden afhankelijk van het koolstofgehalte tot een bepaalde temperatuur verhit en gedurende een bepaalde tijd op die temperatuur gehouden. Hierbij wordt de materiaalopbouw omgevormd. Door direct daarna te ontlaten (in water of olie) krijgt het eindproduct de gewenste hardheid.

Ontlaten:

Het glasharde materiaal wat nu is ontstaan en waardoor waterstofbroosheid kan ontstaan, is in de praktijk niet toepasbaar. De producten moeten nog een keer op een in norm vastgelegde minimum temperatuur worden gebracht om de ontstane spanning in het product te reduceren. Door deze maatregel vermindert weleens waar de vooraf ontstane hardheid (maar ligt nog duidelijk hoger dan van de originele werkstof) en men bereikt een grotere taaiheid.

Dit proces is hierdoor een belangrijk hulpmiddel voor de fabrikant om bouten die eigenschappen mee te geven die er aan gesteld worden.

4.5.2 Oppervlakte harden

Dit proces wordt toegepast bij de productie van o.a. plaat-schroeven, zelfdraadvormende schroeven (Gefu-1 en Gefu-2) en zelfborende (Pias) schroeven. Hierbij is het van groot belang dat het product een grote oppervlakte hardheid heeft om in staat te zijn zelf de schroefdraad te snijden.

Hiervoor wordt staal met een koolstofgehalte van 0,05 tot 0,2% koolstof gebruikt. Deze wordt verwarmd en voor langere tijd in een koolstof onttrekkende atmosfeer gehouden (bijv. Methaangas). Het koolstof defendeert naar de randzone en verhoogt daarmee plaatselijk het koolstofgehalte. Dit proces noemt men ontkolen. Hierna wordt het product ontlaten, waardoor het product aan de rand erg hard wordt. Groot voordeel hiervan is dat de schroef een harde buitenkant krijgt terwijl de kern van de schroef taai blijft.