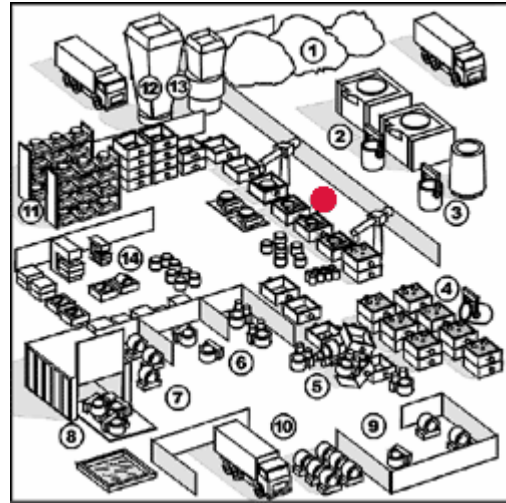


Kaavaus

Lähteet: Tuomo Tiainen - "Valimotekniikan perusteet";
Seija Meskanen - "Valimoiden suodatinpölyjen
haitallisuus ja uusiokäyttömahdollisuudet

Kaavaus on työvaihe, jossa muottihiekasta muotoillaan muottipuoliskot valumallien avulla. Kaavaus suoritetaan kaavauskehiin, joihin valumallin puolikas sijoitetaan ja hiekka sullotaan sen ympärille. Kehien välinen pinta on muotin ja samalla myös valukappaleen jakopinta.

Kaavattu muotti peitostetaan usein ennen sen sulkemista. Peitostamisella tarkoitetaan muotin sisäpintojen pinnoittamista ohuella tulenkestävällä kerroksella. Peitosteaineet ovat alkoholi- tai vesipohjaisia lietteitä. Peitoste kuivataan joko uunissa, vapaasti ilmassa tai polttamalla.



Kuva: Ensimmäisessä kuvassa on esitetty keernojen laitto käsin muottiin automaattikaavauslinjalla ja toisessa keernoitettu muotinpuolikas.

Kaavaus jaetaan käsin- ja konekaavaukseen sen mukaan tapahtuuko kaavaus käsityönä vai kaavauskoneilla. Ero on kuitenkin viime vuosina hämärtynyt, sillä perinteisen käsinkaavauksen useimpia työvaiheita on mekanisoitu. Hiekan täyttö kaavauskehyksiin tapahtuu pudottamalla hiekka esimerkiksi syöttösekoittimesta. Kehyksen käänntö ja mallin irrotus tapahtuvat käsinkaavauksessa yleensä nosturin tai erityisen koneen avulla. Puhuttaessa pullakaavauksesta tarkoitetaan, ettei muotin kaavaamisessa käytetä metallisia kaavauskehyksiä.

Käsinkaavauksessa käytetään nykyään useimmiten kylmänä kovettuvia hartsihiekköjä, eli muotin kovettuminen tapahtuu kemiallisesti. Käsinkaavausta käytetään pääasiassa vain silloin, kun kaavattavat kappaleet ovat niin suuria, että niiden koneellinen kaavaus on mahdotonta tai valmistettava määrä on niin pieni, että konekaavaukseen sopivien mallivarusteiden valmistaminen ei ole taloudellista. Pienet ja keskikokoiset sarjaluonteisesti valmistettavat kappaleet kaavataan yleensä koneellisesti. Konekaavattavan muotin kovettuminen voi tapahtua joko kemiallisesti kovettumalla tai mekaanisesti sullomalla.

Kaavauksen yhteydessä valumuottiin valmistetaan myös kappaleen valujärjestelmä. Valujärjestelmä koostuu täyttöjärjestelmästä ja syöttöjärjestelmästä. Täyttöjärjestelmä muodostuu kaatosuppilosta, kaatokanavasta, jakokanavasta ja valukanavista. Syöttöjärjestelmä koostuu metallin jähmettyessä tapahtuvan kutistumisen kompensoimiseen tarvittavista syöttökuvuista. Lisäksi tarvitaan kanavia kaasujen poistoon ja joissain tapauksissa erillisiä jäähdytyskappaleita eli kokilleja. Täyttöjärjestelmä ja syöttökuvut täyttyvät metallilla ja ne on poistettava lopullisesta valukappaleesta, jolloin valukappaleen saanto heikkenee. Teräksillä saanto on luokkaa 50-80% ja valurautakappaleilla 70-90%.

Jähmettymisen ja valun simulointi on erittäin käyttökelpoinen apuväline kappaleen muotoilun apuna, täyttöjärjestelmän kehittämisessä, syöttökupujen koon ja sijoittelun määrittämisessä ja jäähdytyskappaleiden sijoittelun tutkimisessa.

Peitostus

Peitostus muodostaa suojan sulan metallin ja hiekan väliin. Peitosteelta vaaditaan, ettei se halkeile, kuoriudu, reagoi peitostettavan pinnan kanssa, sakkaudu tai kehitä kaasuja. Lisäksi sen on oltava hyvin tarttuvaa, halpaa ja sen on muodostettava sileä hyvin säilyvä pinta.



Kuva: Keernan peitostus upottamalla ja kuivaus uunissa. Keernan kasto peitosteeseen.



Kuva: Peitosteen kuivaus uunissa.

Peitoste koostuu tulenkestävästä aineesta, esimerkiksi zirkonium-, magnesiumoksidista tai grafiitista, nestemäisestä väliaineesta (esim. vesi tai alkoholi) ja sakkautumista estävästä aineesta (bentoniitti vesipohjaisten ja bentoni alkoholipohjaisten peitosteiden kanssa). Lisäksi peitosteissa on sideaineita ja erilaisia lisäaineita. Peitosteet voidaan levittää, riippuen muotin/keernan koosta ja sarjasuuruudesta, joko upottamalla, sivelemällä, valuttamalla tai ruiskuttamalla. Tämän jälkeen peitosteet kuivataan joko ilmassa, uunissa tai polttamalla.



Kuva: Peitostamaton ja peitostettu muotti sekä valutuspeitostuksen suoritus.