

GussStahl Lienen GmbH & Co. KG

MATERIALEBESKRIVELSE

Stål – det alsidige materiale

Koldsejt, varmebestandigt, rustfrit, korrosionsbestandigt, slidfast og termisk stabilt – listen over egenskaber der gør stål til et unikt legeringsmateriale, er lang.

Stål har et utal af anvendelsesmuligheder, og bruges fx altid til fremstilling af komponenter der vil blive udsat for ekstreme belastninger og som derfor kræver et materiale med høj styrke, korrosionsbestandighed, slidstyrke og varmeresistens eller termisk stabilitet.

GSL har mere end 150 aktive materialer til enhver tænkelig anvendelse. Udover adskillige standardmaterialer baseret på nationale, europæiske og internationale normer, tilbyder GSL også kundespecifikke materialer som de selv udvikler til specielle anvendelser.

Ulegeret og lavtlegeret stål

Ulegeret og lavtlegeret stål anvendes generelt hvor det støbte emne skal kunne holde til mellemstore belastninger. Denne gruppe af materialer der bruges i normal eller sejhærdet tilstand, opnår trækstyrker på op til 600 N / m² ved en brudstyrke på mellem 15 og 25 %.

Som legeringselementer indeholder stålet, udover 0,1-0,5 % kulstof, desuden mangan, silicium og i visse tilfælde molybdæn. Sorter med lille kulstofindhold og større manganindhold er særlig egnede til svejsning.

Basisstandarderne for ulegerede og lavtlegerede stålsorter indgår i DIN EN 10293 "Støbestål til almen brug."

Sejhærdningsstål

Sejhærdningsstål er lavtlegerede sorter der udover kulstof indeholder andre legeringselementer såsom krom, molybdæn, nikkel og vanadium som fremmer hærdeningen ved store vægtykkelser og forbedrer de mekaniske egenskaber samt materialets anløbsfasthed.

Efter støbningen sejhærdes stålet ved at gennemgå en totrins-varmebehandling i formen. Dvs. at stålet først bratkøles i vand, olie eller luften for derefter at hærdes hvorved materialets sejhed øges væsentligt. På den måde kan de mekaniske egenskaber tilpasses efter hvad stålet skal bruges til.

Sejhærdningsstål beskrives i standarden DIN EN 10293 "Støbestål til almen anvendelse". Standarden DIN EN 10213 "Tekniske leveringsbetingelser for stålstøbegods til trykbeholdere" omtaler flere sorter der er godkendt til brug i trykbelastede komponenter.

Varmebestandigt stål

Varmebestandigt stål er lavtlegeret støbestål til brug ved temperaturer fra 400 til ca. 600° C. Karakteristisk for disse sorter er den høje grad af stabilitet mod plastikkrybning og ændringer i materialeegenskaber forårsaget af høje temperaturer. Varmebestandigt stål anvendes normalt i sejhærdet tilstand. Støbestålsorterne med god højtemperaturstyrke omtales i DIN EN 10213 "Tekniske leveringsbetingelser for stålstøbegods til trykbeholdere". Standarden indeholder også information om styrken ved forhøjede temperaturer samt krybestyrke.

Kulderesistent stål

Kulderesistent stål er til anvendelse ved lave temperaturer. Afgørende for disse sorter er god stabilitet og duktilitet ved temperaturer under -10°C .

Anvendelsesområderne inkluderer køleteknologi og områder som fx trafikteknik eller råstofudvinding hvor installationer og komponenter udsættes for høje stressbelastninger ved lave temperaturer. Standarden DIN EN 10213-3 "Tekniske leveringsbetingelser for stålstøbegods til trykbeholdere", Del 3, "Stålsorter til brug ved lave temperaturer" omtaler de egnede sorter til forskellige temperaturområder.

Rustfrit stål

Rustfrit stål omfatter stålsorter med øget modstandsevne mod kemisk stress. Det rustfri stål er inddelt i martensitisk, ferritisk-karbidisk, austenitisk-ferritisk (duplex) og austenitisk stål.

Alle materialetyperne har den fælles egenskab at de har et højt kromindhold på minimum 12-30 %. Andre legeringsbærere er nikkel, molybdæn, niobium og kobber.

Rustfrit stål omtales i DIN EN 10283 "Korrosionsresistent støbestål" og DIN EN 10213 "Tekniske leveringsbetingelser for stålstøbegods til trykbeholdere", Del 4 "Austenitisk-ferritiske og austenitiske sorter".

Højtemperaturstål

Højtemperaturstål er egnet til brug ved temperaturer over 600°C . Nogle typer kan anvendes ved helt op til 1.200°C . De varmebestandige typer kan inddeles i ferritisk og austenitisk materiale samt nikkel- og koboltbaserede legeringer. Som hos rustfrit stål er krom det primære element i legeringen.

De ferritiske typer indeholder 7-30 % krom, og er egnede til mekaniske komponenter der udsættes for små belastninger. De austenitiske typer indeholder, udover 18-27 % krom, 9-39 % nikkel. Dette giver et austenitisk duktilt og varmeresistent materiale.

De nikkel- og koboltbaserede legeringer indeholder ca. 50 % nikkel eller kobolt, og har desuden et højt indhold af krom. De er dermed egnede til anvendelser der stiller meget høje krav til termisk resistens og varmeresistens.

Den normative basis for denne materialegruppe er DIN EN 10295 "Varmeresistent støbestål."

Slidstål

Slidstål omfatter forskellige sorter af stål som er velegnede til brug hvor der stilles høje krav til slidstyrken. Der fås forskellige kvaliteter af slidstål afhængigt af typen af slid samt andre mekaniske og termiske belastninger på komponenten. Komponenter til store dynamiske belastninger fremstilles af sejhærdningsstål. Ved mindre krav til duktiliteten kan man anvende martensitisk stål med et højt kulstofindhold.

For maksimal slidstyrke ved lille mekanisk stress anbefales komponenter af kromstøbestål med et kulstofindhold på over 3 % og et kromindhold på til 30 %.

Gruppen af Nihard-materialer (Nihard: støbejern som er tilført nikkel for at gøre det modstandsdygtigt over for afslidning) indeholder krom-nikkellegeret hvidt støbejern med stor slidstyrke og er, sammenlignet med hårdkromstøbninger, mere stødresistent.

Manganstål med et kulstofindhold på 1,2 % og et manganindhold på 12 % er en klassiker inden for slidstyrketeknologi. Denne gruppe af materialer skaber den ellers umulige balancegang mellem høj duktilitet og høj slidstyrke.

Det normative grundlag for højkrom- og Nihard-sorter findes i DIN EN 12513 "Slidstærkt støbestål". Manganstål omtales i ISO 13521 "Austenitisk manganstøbestål". Det hærdede stål til anvendelser hvor det udsættes for slid, er ikke specifikt standardiseret; nogle af de egnede materialer omtales dog i de relevante standarder for hærdet støbejern DIN EN 10293 "Støbestål til almen brug" og DIN EN 10213 "Tekniske leveringsbetingelser for stålstøbegods til trykbeholdere".