

Исмоилов Санжар Нуралиевич

Саноат корхоналарида махсус пўлатларни (легирланган ва юқори бардошли пўлатлар) ишлатиш тартиби қатъий техник регламентлар, давлат стандартлари (ГОСТ, УзДС) ва ички хавфсизлик қоидалари асосида белгиланади. Махсус пўлатлар оддий пўлатлардан ўзининг юқори мустаҳкамлиги, иссиққа, коррозияга ва ейилишга чидамлилиги билан ажралиб туради. Шу сабабли уларни сақлашдан тортиб, тайёр маҳсулот ҳолига келтиришгача бўлган жараён алоҳида тартибни талаб қилади.

Қуйида саноат корхоналарида махсус пўлатларни ишлатишнинг асосий босқичлари ва тартиб-қоидалари келтирилган:

1. Қабул қилиш ва кириш назорати (Входной контроль)

Пўлат корхонага олиб келинганда биринчи навбатда унинг ҳужжатлари ва сифати текширилади:

- Сертификатларни текшириш: Ҳар бир турдаги махсус пўлатнинг завод сертификати бўлиши шарт. Унда пўлатнинг маркаси (масалан, 12Х18Н10Т, 40Х ва ҳ.к.), кимёвий таркиби ва механик хусусиятлари кўрсатилади.

- Маркировкаш: Текширувдан ўтган пўлатлар махсус ранглар ёки тамғалар (клеймо) билан маркаланади. Бу ишлаб чиқариш жараёнида оддий пўлат билан аралашиб кетмаслиги учун жуда муҳим.

- Лаборатория таҳлили: Зарурат бўлса, пўлатнинг кимёвий таркиби ва қаттиқлиги корхона лабораториясида қайта текширилади.

2. Сақлаш тартиби (Хранение)

Махсус пўлатлар сифатини йўқотмаслиги учун уларни сақлашга алоҳида талаблар қўйилади:

- Алоҳида жойлаштириш: Махсус пўлатлар оддий углеродли пўлатлардан алоҳида, махсус стеллажларда сақланиши керак.

- Атроф-муҳит муҳофазаси: Коррозияга (занглашга) мойил бўлган маркалар ёпиқ ва намликдан ҳимояланган омборларда сақланади. Занг зангламайдиган пўлатга ўтмаслиги учун улар қора металл билан тўғридан-тўғри алоқада бўлмаслиги шарт.

3. Механик ва термик ишлов бериш (Обработка)

Махсус пўлатларнинг қаттиқлиги юқори бўлгани учун уларга ишлов бериш оддий металлларга қараганда мураккаб:

- Кесиш ва йўниш: Юқори тезликда ишлайдиган ва қаттиқ қотишмали (карбид ва вольфрам асосли) асбоб-ускуналардан фойдаланилади. Совутиш суюқликларини (СОЖ) ишлатиш мажбурийдир.

- Термик ишлов бериш (Иссиқлик ишлови): Махсус пўлатлар ўз хусусиятларини намоён қилиши учун уларга тоблаш (закалка), бўшатиш (отпуск) ёки нормаллаш

жараёнлари қўлланилади. Термик ишлов бериш харитасига ва ҳарорат режимига аниқ риоя қилиш шарт.

4. Пайвандлаш тартиби (Сварка)

Бу энг масъулиятли босқичлардан биридир, чунки нотўғри пайвандлаш пўлатнинг таркибини бузиб, уни морт (мўрт) қилиб қўйиши мумкин:

- Махсус электродлар: Ҳар бир пўлат маркаси учун айнан ўша металнинг кимёвий таркибига мос келувчи махсус электрод ёки пайвандлаш симлари танланади.
- Олдиндан қиздириш: Баъзи юқори легирланган пўлатларни пайвандлашдан олдин маълум бир ҳароратгача (масалан, 200–400°C) қиздириш талаб этилади.
- Пайванддан кейинги ишлов: Ички кучланишларни йўқотиш учун пайвандланган чоклар термик ишловдан ўтказилади ва сифати (УЗД ёки рентген орқали) текширилади.

5. Меҳнат хавфсизлиги ва экология (Охрана труда)

• Махсус пўлатларни юқори ҳароратда кесиш, пайвандлаш ва тоблаш жараёнида соғлиқ учун зарарли газлар ва чанглар ажралиб чиқади. Шу сабабли иш жойлари кучли вентиляция тизими билан жиҳозланган бўлиши керак.

- Ишчилар махсус кийим, ниқоб ва ҳимоя кўзойнаклари билан таъминланиши шарт.

6. Ҳисобга олиш ва чиқиндиларни бошқариш

- Махсус пўлатлар қимматбаҳо хомашё ҳисоблангани учун уларнинг сарфи қатъий ҳисоб-китоб қилинади.
- Ишлаб чиқаришдан қолган чиқиндилар (қириндилар, қирқимлар) оддий металл чиқиндиларига аралаштирилмайди. Улар маркасига қараб алоҳида йиғилади ва қайта эритишга топширилади.

Хулоса: Саноат корхонасида махсус пўлатларни ишлатиш — бу технологик харитага тўлиқ амал қилиш, металнинг кимёвий хусусиятларини ҳисобга олиш ва ҳар бир босқичда сифат назоратини таъминлаш демакдир.

Пўлат, бу машина ва асбобсозликда, қурилишда, шунингдек турли асбоблар тайёрлашда ишлатиладиган асосий материалдир. Пўлатлар нисбатан арзон бўлиб, кўп миқдорда ишлаб чиқарилади. Пўлат муҳим механик, физик-химиявий ва технологик хоссалар комплексига эга. Пўлатлар химиявий таркиби, вазифаси, сифати, оксидсизлантириш даражаси ва структурасига кўра классификацияланади.

Химиявий таркибига кўракклассификацияси. Химиявий таркибига кўра пўлатлар углеродли ва легирланган хилларга бўлинади. Хоссалари асосан углерод миқдорига борлиқ бўлган пўлат углеродли пўлат деб аталади. Углеродли пўлатлар углерод миқдорига қараб кам угле-родли (0,25% гача C), уртача углеродли (0,25- 0,6% C) ва кўп углеродли (0,6% дан кўп) хилларга бўлинади.

Легирланган пўлат деб, керакли хос-сали пўлат олиш учун таркибига махсус элементлар қушилган пўлатга айтилади. Қўшилган легирловчи элементлар миқдорига қараб легир-ланган пўлат учта группага бўлинади: кам ле-гирланган (легирловчи элементларининг умумий миқдори 2,5% гача бўлган), уртача легирланган (легирловчи

элементлари 2,5 дан 10% гача бўлган) ва юқори легирланган (леги́рловчи эле-ментлари 10% дан ортиқ бўлган) пўлат. Киритилган элементларга қараб пўлатлар хромли, марганецли, хром-никелли ва хоказо хилларга бўлинади.

Вазифасига кўра классификацияси. Вазифасига қараб пўлатлар конструкцион, асбобсозлик ҳдмда махсус хоссаларга эга бўлган пўлатларга бўлинади.

Конструкцион пўлатлар машина деталлари, приборлар ва қурилиш конструкцияси элементларини тайёрлашда ишлатиладиган пўлатларнинг катта группасини ташкил этади. Конструкцион пўлатларнинг цементация килинган, сифатли, автомат, мустаҳкамлиги юқори бўлган ҳамда рессор-пружина учун мулжалланган хиллари бўлади.

Асбобсозлик пўлатлари кесиш, улчаш асбоблари ҳамда совуклайин ва иссиқлайин штамплар тайёрлаш учун ишлатиладиган хил-лари бўлади.

Махсус пўлатларга зангламас (коррозиябардош), иссиқда чидамли, оловбардош, ейилишга чидамли пўлатлар киради.

Сифатига кўра классификацияси. Сифатига кўра пўлатлар оддий сифатли, сифатли, юқори сифатли ва жуда сифатли хилларга бўлинади. Пўлатнинг сифати дейилганда, у ишлаб чиқариладиган металлургия процесси билан белгиланадиган хоссалари йигиндиси тушунилади. Химиявий таркибининг бир жинслилиги, тўзилиши ва хоссалари пўлатдаги зарарли қушилмалар ҳамда газлар (кислород, водород, азот) миқдорига боғлиқ. Пўлатларнинг сифатини аниқлашда зарарли аралашмалар нормаси (олтингургурт, фосфор) асосий курсаткич ҳисобланади. Оддий сифатли пўлатларда 0,06% гача S ва 0,07% гача P, сифатли пўлатларда 0,035% гача S ва 0,035% гача P, юқори сифатли пўлатларда эса S билан 0,025% S ва 0,025% P, жуда сифатли пўлатларда эса S билан 0,015% S ва 0,025% P бўлади.

Оксидсизлантирилиш даражасига кўраклас-сификацияси.

Оксидсизлантирилиш даражасига кўра пўлатлар қайнамайдиган, чала қайнайдиган ва қайнамайдиган хилларга бўлинади. Оксидсизлантирилиш деб, суюқ пўлатдан кислородни чиқдириш процессига айтилади. Оксидсизлантирилмаган пўлатнинг пластиклиги етарлича бўлмайди ва қиқдирилган ҳолда босим остида ишлов берилганда мурт материал каби емирилади.

Қайнамайдиган пўлатлар марганец, алюминий ҳамда кремний билан печда ва ковшда яхши оксидсизлантирилган бўлади. Улар қолипда газ ажратиб чиқармасдан, яъни қайнамасдан қотади, бунда қуймаларнинг юқори қисмида чуқиш бушлиғи ҳосил бўлади. Бундай пўлатнинг йирик қуймаларидаги дендритли лик-вация уларни прокатлаш ёки болгалашда полосали структура ҳосил бўлишга олиб келади. Бу механик хоссаларининг анизотропиясини келтириб чиқаради. Пўлатнинг кундаланг йуналишдаги (прокатлаш ёки болгалаш йуналишига нисбатан) пластик хоссалари бўйлама йуналишидаги хоссаларига нисбатан анча паст.

Зонал ликвация қуйманинг юқори қисмида олтингургурт, фосфор ва углерод миқдорининг купайишига, пастки қисмида эса камайишига олиб келади. Бу эса бундай

қўймадан ясалган буюмнинг хоссалари ёмон бўлишига сабаб бўлади (баъзан улар брак килинади).

Қайнайдиган пўлатлар факат мар–ганец билан оксидлантирилади. Улар етарли даражада оксидлантирилмаган. Бундай пўлатларда уларни қўйишдан олдин кўп миқдорда кислород бўлади, қўйма қотганда кислород қисман углерод билан реакцияга киришади ва уг–лерод II оксиди CO пуфаклари кўринишида ажралиб чиқади. Бунда пўлат гуё «қайнаётгандай» куринади. Қайнашда металл ҳаракати пўлат қўймаларида зонал ликвация ривожланишига сабаб бўлади. Қайнамайдиган пўлатга қараганда бундай қўймаларда чукиш бушлири булмайди. Қайнайдиган пўлатда оксидсизлантириш махсулотларининг нометалл аралашмалари булмайди. Қайнайдиган пўлатлар нисбатан арзон туради. Улар кам углеродли қилиб эритилади, уларда кремний жуда оз миқдорда бўлади ($Si=0,07\%$), лекин газсимон аралашмалар миқдори кўп бўлади. Бундай пўлат уймаларини прокатлашда углерод оксиди билан тулган газ пуфаклари металл билан тулади. Автомашина кўзови деталларини чўзиб тайёрлаш учун мўлжалланган бундай пўлатдан тайёрланган листлар совуқ, ҳолда яхши штампланади.

Чала қайнайдиган пўлатлар оксидсизлантирилиш даражасига кўра қайнамайдиган ва қайнайдиган пўлатлар орасида туради. Улар қисман печь ва ковшда, қисман металлдаги уг–лерод ҳисобига қолипда оксидсизлантирилади. Чала қайнайдиган пўлатлардаги ликвация қай–найдиган пўлатлардагига қараганда камроқ бўлиб, қайнамайдиган пўлат қўймаларидаги ликвацияга яқинроқ туради.

Структурасига кўраклассификацияси. Структурасига кўра пўлатлар юмшатиш ва нормаллашдан кейинги ҳолатларида классификацияланади (IV бобга қаранг). Юмшатишган (мувозанат) ҳолатида пўлатлар структурасида ортиқча феррит бўлган эвтектоиддан олдинги; структураси перлитдан ташкил топган эвтектоидли; структурасида аустенитдан ажралиб чиқадиган иккиламчи карбидлар бўлган эвтекто–иддан кейинги; структурасида бирламчи (эвтектик) карбидлар бўлган ледебуритли; аустенитли; ферритли хилларга бўлинади.

Нормаллашгандан кейинги струк–урасига кўра пўлатлар куйидаги асосий классларга бўлинади: перлитли, мартенситли (IV бобга қаранг), аустенитли, ферритли. Мартенсит кристалл панжараси бўзилган, уг–лерод билан ўта туйинган а–темирдан иборат.

Углерод ва доимий аралашмаларнинг угле–родли пўлатлар хоссасига таъсири. Углеродли пўлат таркибида темир ва углероддан ташқари кремний, марганец, олтингугурт, фосфор, кисло–род, азот, водород каби доимий аралашмалар ҳам бўлади. Улар пўлат хоссаларига катта таъсир курсатади. Аралашмалар пўлатни эритиш жараёнида уларни чиқариб юбориш кийин булганлиги (олтингугурт ва фосфор) ёки уларни оксидсизлантирилиш жараёнида (кремний, мар–ганец) ёки шихтадан (хром, никель) утиши туфайли мавжуддир.

Термик ишлов берилмаган пўлат структураси секин совитилгач, феррит ва цементит аралашмасидан иборат бўлади. Бундай пўлатнинг структураси ё перлит

феррит, ёки перлит цементит кўринишида бўлади. Пўлатдаги цемен-тит миқдори углерод миқдорига турри пропорционал равишда ошиб. Цементит қаттиқлиги (HV 800) феррит қаттиқлиги (HV 80) дан бир хона юқори бўлади. Цементитнинг қаттиқ заррачалари деформацияга қаршиликини оширади, пластиклиги ва қовушоқлигини камайтиради. Шундай қилиб, пўлатда углерод миқдори оша бориши билан пўлатнинг қаттиқлиги, мустаҳкамлик чегараси ортади, ле-кин зарбий қовушоқлиги, нисбий ўзайиш ва ингичкаланиши камаяди.

Термик ишлов берилмаган қайноқ ҳолда деформацияланган пўлатнинг механик хоссалари расмда келтирилган. Рақамлар ўртача бўлиб, қўшилмалар миқдори, прокатлашдан кейинги совитиш шароитига ва ҳоказоларга боғлиқ ҳол-да $\pm 10\%$ чегарада ўзгариши мумкин.

Электроддан кейинги пўлатларнинг механик хоссаларига иккиламчи цементит кучли таъсир қилади. У перлит зарралари атрофида мурт «каркас» ҳосил қилади. Бу «каркас» нагрўзка остида муддатидан олдин емирилади, бу эса пўлатнинг мустаҳкамлиги, пластиклиги ва қовушоқлигини камайтиради. Шунинг учун эвтекто-иддан кейинги пўлатлар махсус юмшатишдан сунг заррали перлит структурасига эга бўлингандан кейин ишлатилади.

Углерод миқдорининг 0,4% дан ортиб кетиши ва 0,3% дан камайиб кетиши пўлат кесиб ишланувчанлигининг ёмонлашишига олиб келади. Углерод миқдорининг ортиши иссиқлайин ва совуқлайин босим остида ишлов беришда технологик пластиклигини камайтиради ҳамда унинг пайвандланувчанлигини, яъни материалларнинг берилган хоссалар бўйича ажралмайдиган бирикма ҳосил қилиш хусусиятини ёмонлаштиради.

Углерод миқдорининг ортиши совуқда синувчанлик чегараси температурасини (пўлатнинг мурт ҳолатга утишидаги температура интервали) оширади. Бунда углерод 0,1% га ортганда совуқда синувчанлик температураси ўртача 20°C га ортади.

Углеродли пўлатда кремний аралашмаси, одатда, 0,4% гача, марганец эса 0,5-0,8% бўлади. Кремний ва марганец фойдали аралаш-малар ҳисобланади. Улар пўлатга уни оксид сизлантириш жараёнида утади. Оксидлантириш пўлат хоссаларини яхшилайти. Кремний пўлатнинг оқувчанлик чегарасини оширади, бу эса пўлатнинг чўзилишга мойиллигини камайтиради. Шунинг учун совуқ ҳолда штамплашга мўлжалланган пўлатларда кремний миқдори кам бўлиши керак.

Марганец пўлатнинг пластиклигини камайтирмагани ҳолда мустаҳкамлигини оширади ва юқори температураларда муртлигини кескин камайтиради (чугланганда синувчанлик). Мар-ганец кислород ва олтингургуртнинг зарарли таъсирини камайтиради.

Олтингургурт пўлатда зарарли аралашма бўлиб, унинг миқдори пўлат сифатига қараб 0,06% дан ошмаслиги зарур.

Олтингургурт темирда эримапти. У темир билан темир II сульфиди (FeS) химиявий бирикмасини ҳосил қилади. бирикмаси FeS темир билан суюқланиш температураси 988°C бўлган эвтектик қотишма (эвтектика) ҳосил қилади. Темир углеродли қотишмалар

кристалланганда эвтектика, одатда, зарралар чегараси буйлаб жойлашади. Пўлат 1000—1300°C гача қиздирилганда эвтектика суюқланади ва металл зарралари орасидаги боғланиш бўзилади, яъни аралашмаларнинг кристалллар чегараси буйлаб суюқланиши туфайли муртлашади. Чўланганда синувчанлик ходисаси болғалаш ёки прокатлашда руй бериши мумкин. Чўланганда синувчан-лик туфайли деформацияланган металлнинг эвтектика жойлашган ерларда эзилишлар ва дарзлар пайдо бўлади.

Пўлатда марганец бўлганда қийин эрийдиган марганец сульфиди MnS ҳосил бўлади. Қотган пўлатда MnS зарралари айрим аралашмалар кўринишида жойлашади. Бу эса осон эрийдиган эвтектика ва чўланганда синувчан-лик ҳодисаси бўлишига йул қўймайди.

Бошқа неметалл аралашмалар сингари сульфидлар пўлат таркибининг бир жинсли бўлишини ва унинг механик хоссаларини пасайтиради. Айниқса, унинг пластиклигини, зарбий ковушоқлигини, чидамлилиқ чегарасини камай-тиради, шунингдек пайвандланувчанлигини ва коррозиябардошлигини ёмонлаштиради.

Фосфор пўлатдаги зарарли қўшилма бўлиб, унинг миқдори пўлатнинг сифатига қараб 0,08% дан ошиб кетмаслиги зарур. Фосфор ферритда эриб, унинг кристалл панжарасини бўзади ва зичлайди. Бунда қотишманинг мустаҳкамлик ва оқувчанлик чегаралари ортади, лекин унинг пластиклиги ва ковушоқлиги камаяди. Фосфор пўлатнинг совуқда синувчанлик чегара-сини ва қотишманинг ликвацияга мойиллигини оширади.

Газлар (азот, водород, кислород) пўлатда кнеман эрийди ва оксид ҳамда нитрид кўринишдаги мурт нometалл аралашмалар кўринишида мавжуд бўлади. Аралашмалар нитрид ва оксидлар кўринишида зарралар чегараси буйлаб тўпланади, совуқда синувчанлик чегарасини оширади, чидамлилиқ чегарасини ва мурт емирилишга қаршилигини пасайтиради. Масалан, пўлатга қиздириб босим остида ишлов беришда мурт оксидлар деформацияланмайди, балки уваланади ва металлни юмшатади.