

Студено-валцувани продукти: производство, приложение, перспективи

Аеродинамичните силуети на спортните автомобили, елегантните форми на автомобилите от представителна класа или „раздвижените“ повърхности на практичните градски коли отдавна вече не пораждаат у нас излишни въпроси относно материала, от който са направени.



Купетата на автомобилите се произвеждат предимно от стомана. А

[автомобилната индустрия](#)

е един от основните потребители на плоски валцувани продукти – до 10% от световното производство на стомана.

Но това не винаги е било така.

Първите ателиета за автомобилни купета възникнали на базата на работилниците за изработка на карети. И за изработката им тогава се използвали същите материали, от които били направени каретите и файтоните – предимно дърво. На практика почти всяко произведено в тези работилници купе било индивидуално творение. Едва след появата на конвейерното производство (което веднъж приписват на Хенри Форд, а друг път – на Ренсъм Олдс) възникнала необходимостта от масов и не толкова скъп материал, от който да може да се произвеждат стандартизирани детайли за автомобилните купета – калници, врати, капаци и т.н.

И тук на помощ дошла металургията. И по-точно валцовото производство, което предложило на производителите на автомобили своите

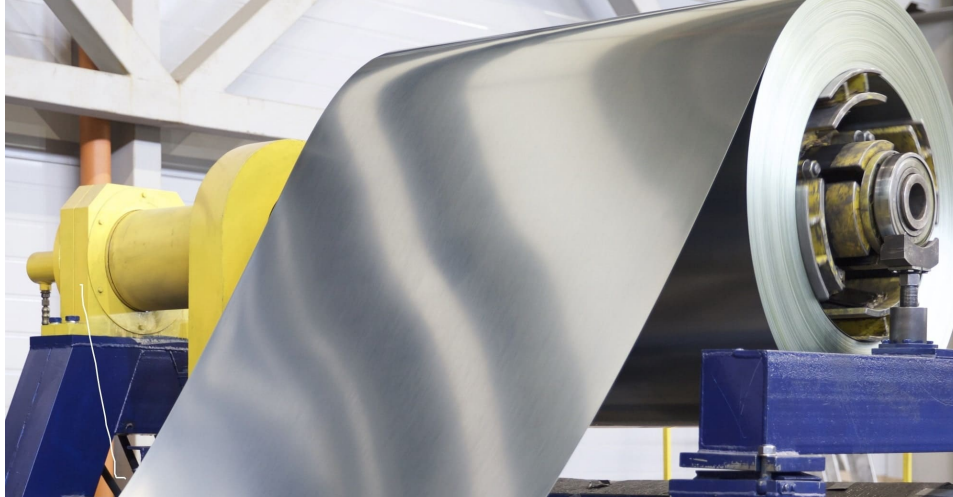
[студено-валцувани продукти](#)

Еволюция на валцовото производство

Производството на валцувани изделия е окончателният етап на преработка на стоманата в голямата металургия, като той идва след агломерационно-домения и стоманолеярния. Благодарение на него и неговата еволюция днес се произвежда огромно количество продукти, като това се постига с помощта на най-различно оборудване и разнообразни технологии.

В сегмента на плоския прокат валцуваните продукти се подразделят на две основни големи групи – горещо-валцувани и студено-валцувани листове. Тези продукти се различават по своите дебелини и ключови характеристики, затова и те имат различните области на приложение. Нищо че на пръв поглед, някои видове с/в (студено-валцувани) и г/в (горещо-валцувани) продукти трудно могат да се различат едни от други.

От гледна точка на металургичната технология, студено-валцуваните стоманени листи представляват следващият етап на преработка на горещо-валцувания прокат, който позволява да се постигат отлични характеристики, а също и по-малки дебелини на продуктите.



Еволюция на плоските валцувани продукти

До XVI-XVII век стоманените листове били произвеждани основно в ковашките работилници. Техните продукти били с ниско качество, а количествата били крайно недостатъчни. Поради тези причини те постепенно били изместени от валцовите станове, тоест от механични устройства, с чиято помощ значително била увеличена производителността на процеса.

Прието е да се смята, че първото подобно устройство е изобретено от Леонардо да Винчи. Сред скиците му била открита рисунка на преса за валцуване на калай. Историците обаче и до ден днешен не са сигурни, дали това е негово изобретение, или пък геният от Флоренция просто е нарисувал и описал в дневниците си това устройство, което може би е видял някъде през втората половина на XV век.

Ясно е само едно: тази технология е получила повсеместното си разпространение по време на индустриалната революция наред с парните машини и все по-нарастващите нужди от метал. И така, постепенно, но сигурно масовото металургично производство изместило ковашките работилници. Причината била, че техните ковани от стомана листове били с множество недостатъци: като се започне от неравномерните дебелини по цялата повърхност, и се стигне до невъзможността за производство на стоманени листове с големи размери.

Първите валцови машини се състояли от две ролки, между които била неподвижно фиксирана със стяга стоманената заготовка. Пластичната деформация на метала се извършвала под налягане, и така му се придавала окончателната форма. Този процес бил известен и с наименованието „валцовка”. Първоначално при него използвали ръчно задвижване, а след това „водна сила”. А в края на XVIII век се появили първите валцовъчни машини, работещи с пара. Валцовото производство окончателно заема своето място сред основните процеси на преработка в металургията.

И както често се случва при развитието на една технология, впоследствие, дори в такава една тясна сфера, каквато е производството на плоските валцувани продукти, настъпили процеси на специализация. Първо се появили валцови машини за горещо валцуване, между валовете на които се извършвало развалцуването на разтопената заготовка, а вече през 80-те години на XIX век се появили първите машини за студено валцуване, като тяхната еволюция и усъвършенстване продължило и през следващите десетилетия.

Особености на студено-валцуваните продукти

Разтопената стомана се отлива или в слитъци, които в деформиращи валцовачки (слабинги и блуминги) се преработват до получаване на заготовка за сортове или плосък прокат (сляби), или с помощта на машини за непрекъснато леење на заготовки направо се произвеждат готовите полуфабрикати.

След това от нагритите сляби (плочи) във валцовите машини се получават дебел (с дебелина 4 мм и повече) или тънък (с дебелина под 4 мм) горещо-валцуван лист (на ролони или мерни дължини), който се използва за направата на корабни корпуси, големи металоконструкции и промишлени агрегати.

Заедно с разширяването на областите на приложение на стоманата, все по-явна ставала необходимостта от широки, тънки, леки и гъвкави листове, които да могат лесно да се обработват, например чрез щамповане. Горещо-валцуваните продукти не били напълно подходящи за тази цел. Затова металурзите решават да използват технологията за студено валцуване на горещо-валцуваните стоманени листове, като предварително ги подлагали на temperиране със сярна или солна киселина, за да отстранят нагара.

Готовите с/в ролони и листове имат по-гладка повърхност и по-точни геометрични размери. Но в същото време, стоманата става твърда и губи от своята пластичност. Затова след валцуването се извършва процес на temperиране в среда от защитен газ в пещи тип камбана и непрекъснати отгряващи устройства. Преди от с/в ролони да се получат готови продукти, те се подлагат на довършителна

операция – дрсирание, тоест, преминават още един, последен етап на валцуване с леко пресуване. Резултатът от всички тези операции са отличните пластични свойства и по-доброто качество на повърхността. Готовият вече търговски продукт може да бъде под формата на листове, опакован в снопи, или на рулони.

Днес в Украйна има два големи производителя на студено-валцувани листове. Това са Мариуполският металургичен комбинат ММК „В.И. Ленин” и „Запорожстал”, които са част от Групата компании Метинвест. Цехът за студено валцуване в ММК „В.И. Ленин” работи съвместно със стан 1700 за горешо валцуване, в който беше проведен и неотдавна завършен мащабен процес на модернизация. Производственият капацитет на този цех достига 800 хил. тона с/в листове и рулони. В „Запорожстал” има два цеха за студено валцуване със сумарен годишен капацитет около 1 млн. тона. Произвежданите в тях продукти се отличават с широка гама от размери и голям асортимент от марки.



Марки стомана и области на приложение на с/в прокат

Студено-валцуваните листове с общо предназначение по правило се произвеждат от марки стомана DC01, CS Type B, Ст3кп, Ст3пс, Ст3сп, Ст4пс 08кп, 08пс, 10кп, 10пс, 15кп, 15пс, 20кп, 20пс, 25, 30, 35, 40, 45 и много други. Студено-валцуваният лист за студено шамповане се произвежда от марки стомана DC03, DC04, DC04ЕК, 08Ю, 08пс, 08кп. Прокатът с повишена якост се получава от стомани с класове 09Г2, 09Г2С, 10ХНДП, 14Г2, SS Grade 40 Type 2, HC340LA и др. Марките стомана и изискванията към механичните свойства и други качествени параметри на студено-валцуваната стомана се предопределят от крайните условия на преработка и експлоатация.

Готовите рулони и листове се отличават с гладка повърхност, затова те се използват там, където наред с останалите им характеристики е важен и естетичният им външен вид. Например, при производството на телата на машини и уреди за машиностроенето и приборостроенето. Също така плоските студено-валцувани продукти лесно се поддават на обработка: заваряване, огъване, шамповане.

Благодарение на това, че напреженията в листа след temperиране се разпределят равномерно, при заваряване той по-малко се измъта. Това е важно при автомобилната индустрия. А фактът, че тези валцувани продукти се произвеждат от нисковъглеродна стомана, допринася за безпроблемното им многократно огъване и шамповане. Шамповане + заваряване = автомобилно купе.

В резултат на това студено-валцуваният лист намира масово приложение в автомобилната индустрия и в приборостроенето, за производството на тръби и домакински уреди.

Отделно би следвало да спрем вниманието си на строителството. Този сегмент на икономиката също се нуждае от огромни количества с/в прокат. Но тук по-широка популярност имат стоманените листове и рулони с допълнително защитно покритие: поцинковани и боядисани. От тях се произвеждат профилирани листове за настилки, метални керемиди и други продукти и полуфабрикати за строителния сектор.

Производството на плосък прокат не стои на едно място. Това се дължи преди всичко на изискванията на потребителите и все по-нарастващата конкуренция с други материали. Та нали и химическата индустрия постоянно се развива. В съвременния автомобил все повече се използват различни пластмаси и композитни материали. Те са по-леки, производството им е по-евтино, ефективно предпазват устройствата от прах и влага и са лесни за формоване. Но засега тези продукти все още не могат да гарантират необходимото ниво на безопасност и, на практика, не подлежат на ремонт. Здравите въглородни влакна пък са твърде скъпи за масова употреба.

Модерните автомобили представляват съчетание от различни материали. И при тях стоманата още дълго време ще има ключова роля. Все пак именно отделните части и възли, произведени от плосък студено-

валцуван прокат, отговарят за пасивната безопасност на пътниците. Но металурзите не би трябвало да се отпускат. Предстои да бъдат създадени нови марки стомана, които да могат и в бъдеще да се конкурират с другите материали по показателите безопасност при употреба, цена, издръжливост и възможностите за дизайн.

<https://metinvestholding.com/bg/media/news/holodnokatanij-ploskij-prokat-proizvodstvo-primenenie-perspektivi>