

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/32/222-225>

**Nərmin Abdullayeva**  
Bakı Dövlət Universiteti  
abdullayeva.1996@mail.ru

## LAZER KƏSMƏ - CNC TEXNOLOGİYALARINA ÜMUMİ BAXIŞ

### Xülasə

Lazer birləşdirilməsi yeni imkanlar yaradıb. CNC (Computer Numerical Control) maşınları, modern material işləmə texnologiyalarından biridir və cəmiyyətdə nisbi yeni bir məhsul kimi qəbul olunur. İlk lazer CNC maşınları 1960-cı illərdə lazer texnologiyasının inkişafı ilə eyni dövrdə yaranmışdır. Başlangıcdan etibarən, lazer texnologiyasının dəyişik formaları müxtəlif sahələrdə istifadə olunmuşdur, amma CNC maşınları ilə Lazer CNC maşınları, texniki inkişafın və müxtəlif sahələrdə tətbiqin bir nəticəsi kimi məhz ən son iki əsrdə sürətlə inkişaf etmişdir. Bu gün, lazer CNC maşınları müxtəlif sahələrdə istifadə olunur. Lazer CNC maşınlarının rollarının artması ilə, daha çox sahədə effektiv işləmə və yaradıcılıq imkanları artır. Bu maşınlar, sənaye və innovasiya sahələrində müxtəlif məqsədlərlə geniş şəkildə istifadə olunan ən müasir texnologiyalardan biridir.

**Açar sözlər:** lazer, CNC texnologiyası, CAM dəstək proqramı, Tinkercad, Snapmekar Luban

**Nərmin Abdullayeva**  
Bakı Dövlət Universiteti  
abdullayeva.1996@mail.ru

### Laser cutting - CNC technologies overview

#### Abstract

Laser joining has created new possibilities. CNC (Computer Numerical Control) machines are one of the modern material processing technologies and are considered as a relatively new product in society. The first laser CNC machines appeared in the 1960s, at the same time as the development of laser technology. Since the beginning, various forms of laser technology have been used in various fields, but CNC machines and Laser CNC machines have developed rapidly in the last two centuries as a result of technical development and application in various fields. Today, laser CNC machines are used in various fields. With the increasing role of laser CNC machines, the possibilities of efficient operation and creativity in more areas are increasing. These machines are one of the most modern technologies widely used for various purposes in the fields of industry and innovation.

**Keywords:** laser, CNC technology, CAM support program, Tinkercad, Snapmekar Luban

#### Giriş

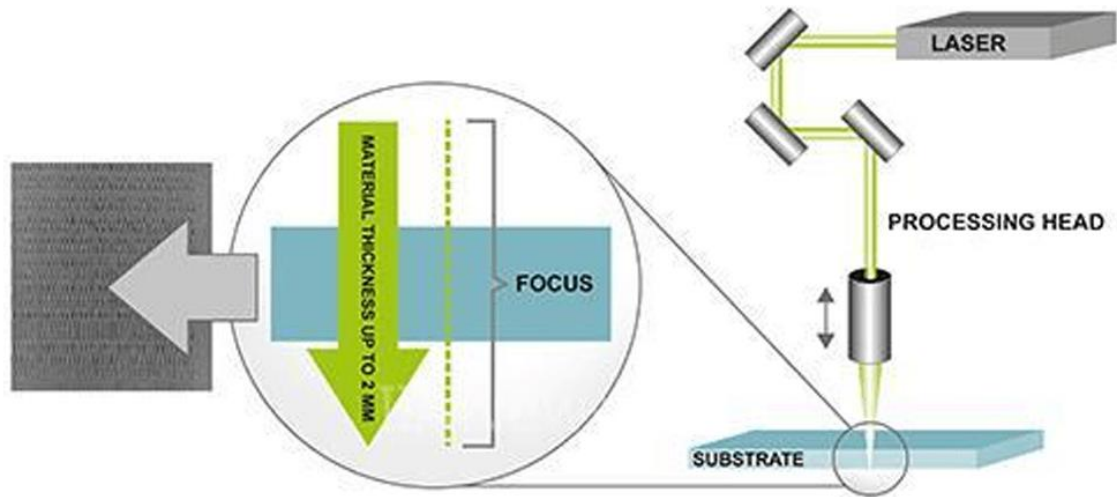
Lazer, 1916-cı ildə məşhur yəhudi fizik Einstein tərəfindən kəşf edildi. Lazer insanlar tərəfindən “ən sürətli bıçaq”, “ən dəqiq hökmdar” və “ən parlaq işıq” adlanır. İngilis adı Stimulated Radiation Emission By Light Amplification, “stimullaşdırılmış radiasiya ilə işığın gücləndirilməsi” deməkdir. Bu ad əslində lazer istehsalının əsas prosesini izah edir. Atomun elektronları enerjini udduqdan sonra aşağı enerji səviyyəsindən yüksək enerji səviyyəsinə keçdikdə və sonra yüksək enerji səviyyəsindən aşağı enerji səviyyəsinə düşdükdə sərbəst buraxılan enerji foton şəklində sərbəst buraxılır. Həyəcanverici foton şüalarının optik xüsusiyyətləri son dərəcə uyğun gəlir. Bu prosesdə foton şüası, ümumiyyətlə lazer dediyimiz şeydir. Adı işıq mənbələri ilə müqayisədə lazer daha yaxşı monoxromatikliyə, daha yaxşı istiqamətə və daha yüksək parlaqlığa malikdir.

Lazer necə işləyir?

Lazerin mahiyyəti işıq və maddənin qarşılıqlı təsiridir. Xüsusilə, maddə mikroskopik hissəciklərdən ibarətdir. Mikroskopik hissəciklər hərəkət vəziyyətini dəyişdikdə fotonları udur və

ya yayırlar. Mikroskopik hissəciklər müəyyən bir enerji səviyyəsinə malikdir və hissəciklər istənilən vaxt yalnız müəyyən bir enerji səviyyəsinə uyğun bir vəziyyətdə ola bilər. Fotonlar ilə qarşılıqlı əlaqə zamanı hissəciklər bir enerji səviyyəsindən digərinə keçir. Bildiyimiz kimi, fotonun enerji dəyəri o anda enerji səviyyəsindəki fərqdır.

Məsələn, aşağı enerji səviyyəsindəki bir hissəcik, fotonla elastik olmayan bir toqquşmadan sonra enerjini udur. Bu zaman mikroskopik hissəciklər bu enerjiyə uyğun daha yüksək enerji səviyyəsinə qalxacaq və bu prosesə stimullaşdırılmış udma deyilir. Bundan əlavə, mikroskopik hissəciklər digər hissəcikləri qəbul edə biləcək daha aşağı enerji səviyyəsində olduqda, heç bir xarici təsir olmasa belə, hissəciklər öz-özünə yüksək səviyyəli həyəcanlı bir vəziyyətdən aşağı səviyyəli bir torpaq vəziyyətinə keçəcəklər. spontan şüalanma adlanır. İstehsal olunan emissiya prosesində yaranan və gücləndirilən işıq lazerdir.



Hissə dizayn edildikdən sonra onun istehsalı üçün lazım olan təlimatlar dəzgahda kodlaşdırılacaq. Bu təlimatlar xüsusi və standartlaşdırılmış dildə yazılmış CNC proqramını təşkil edənlərdir. Koddan istifadə edərkən alətin izləyəcəyi bütün addımlar ardıcıl və ətraflı şəkildə müəyyən edilməlidir, məsələn: dəqiq koordinat yerləşdirilməsi, istiqamət və qidalanma sürəti, dərinlik, alətin işə salınması və ya fasiləsi və s.

İstədiyimiz dizaynı və Tinkercadda hazırladığımız hissələri ayrıca CNC cihazımız üçün SVG formatında saxlayırıq və onu Snapmaker Luban proqramında açaraq lazım olan tənzimləmələri edirik. CAM dəstək proqramı (Kompüter Dəstəklı İstehsalat) CAD-dəstəklı rəsm proqramı ilə birlikdə dəzgahın idarəetmə moduluna kodlaşdırılacaq CNC proqramını avtomatik yaratmağa imkan verir.

Son illər Boyfre CNC texnologiyasına əsaslanan proseslərdə aparıcı istehsalçı olduğunu sübut etdi. Boyfre-də biz müştərinin tələb etdiyi hissələrin istehsal prosesinin avtomatlaşdırılmasını təmin edirik. Biz CNC maşınlarında emal prosesində daha yüksək dəqiqlik təklif edən və istehsal müddətini azaldan yüksək keyfiyyətli CNC tornalar kimi ən son texnologiyadan istifadə edirik.

**Araşdırma və Kəşf:** İnsanlar onlar üçün xüsusi və dəyərli olan əşyalarını hər zaman qorumağa ehtiyac duyurlar. Bunun üçün tarix boyu əşyalarını saxlamaq üçün bir çox qablardan istifadə etmişdirlər. Xüsusi ilə qadınlar zinyət əşyaları üçün onların zövqünü oxşayan zəriflikdə dizayna sahib olan mücrülərdən istifadə edirlər. Mücrülərin hazırlanmasında əsas olan onun əşyaları kifayət qədər mühafizə edə bilməsi və müxtəlif incəsənət nümunələrini özündə əks etdirməsidir. Biz CNC cihazımız ilə müxtəlif mücrü modellərini hazırlaya bilərik.

Lazer CNC texnologiyaları, materialların əyilməsini, dəlilməsini və ya qabartılmasını təmin edən kompüterə əsaslanan bir texnologiya növüdür. CNC kompüter əmrləri istifadə edərək avtomatik olaraq kəsmə, dəlmə, qabartma və s. işləri həyata keçirən bir sistemdir. Lazer CNC sistemləri isə lazer işığı ilə materialları kəsə, dələ və ya işləyə bilən CNC maşınlarıdır.

**Gündəlik Həyat və Xidmətlər:** Bu texnologiya bir çox sənayedə geniş istifadə alanına malikdir. Azərbaycan texnologiya sahəsində CNC, avtomobil və aviasiya sənaye, metal işləmə, geyim sənaye, reklam və işarələmə, ağac işləmə və s. kimi sahələrdə geniş istifadə olunur. CNC texnologiyaları, effektivlik, dəqiqlik və işlərin sürətləri kimi bir çox faydalara malikdir. Bu, Azərbaycan və digər ölkələrdə sənaye sahələrində inkişaf etmək üçün əhəmiyyətli bir açaqdır.

Bu texnologiya, əsasən mühərriklər, metal işləmə sənayesi, reklam və işarələmə sənayesi, və hazır geyim və dekorasyon sənayesi kimi sahələrdə tətbiq edilir.

**Araşdırma və Kəşf:** Lazer CNC kəsmə, materialların kəsilmə əməliyyatını həyata keçirən bir texnologiyadır. Lazer işığı, yüksək intensivlikdə və mərkəzləşdirilmiş şəkildə materialın üzərinə yönəldilir və materialı əritmə və ya buxartma yolu ilə əməliyyatını kəsmə işləmini icra edir.

Lazer CNC kəsmə prosesi ümumiyyətlə aşağıdakı addımları vardır:

**Dizayn:** İlk addım, kəsiləcək hissənin rəqəmsal bir dizaynının yaradılması və ya təmin edilməsidir. Bu dizayn, kəsim üçün lazım olan ölçüləri, şəkilləri və digər xüsusiyyətləri daxil edir.

**Proqramlaşdırma:** Dizayn, bir CNC proqramında və ya xüsusi bir lazer kəsim proqramında proqramlanır. Bu proqramlaşdırma, lazerin kəsilmə yolunu təyin edir və kəsilmə prosesinin necə icra olunacağını təsvir edir.

**Materialın Hazırlanması:** Kəsiləcək material uyğun bir şəkildə hazırlanır. Bu addım, materialın düzgün bir şəkildə yerləşdirilməsini və bağlanmasını daxil edə bilər.

**Kəsim Prosəsi:** CNC nəzarəti altındakı lazer, proqramlaşdırılmış yolları izləyərək materialı kəsir. Lazer işığı, materialın üzərində yüksək intensivlikdə mərkəzləşdirilmiş bir şəkildə fokuslanır və materialı kəsir.

**Sənaye və İstehsal:** Lazer CNC texnologiyalarının sənayedə əhəmiyyətli rolu var. İşte lazer CNC-nin bir neçə sənaye sahəsindəki əsas funksiyaları:

**Kəsim-ölçmə və Qabartma:** Lazer CNC maşınları, metal, plastik və digər materiallardan müxtəlif formaların kəsmə, qabartma və ya ölçmə işlərini həyata keçirir. Bu, sənaye mühərriklərində, reklam və işarələr sahəsində, dekorasiya və hazır geyim sənayesində yaygın olaraq istifadə olunur.

**Tekstil Sənaye:** Lazer CNC maşınları tekstil sənayesində də geniş tətbiq sahəsinə malikdir. Tekstil materialları üzərində düzgün kəsimlər təmin edir, bununla birlikdə kompleks dizaynlar və detalların yaradılmasına imkan verir.

**Avtomobil Sənaye:** Lazer CNC maşınları, avtomobil sənayesində qabaqcıl texnologiya kimi istifadə olunur. Metal parçaların kəsimi və qabartılması üçün tətbiq edilərək avtomobil hissələrinin istənilən formada və ölçülərdə hazırlanmasına imkan verir.

**Tibb Sənayesi:** Lazer CNC maşınları, tibbi sənayedə də yaygın şəkildə istifadə olunur. Bu maşınlar, cərrahi alətlərin və protetik hissələrin kəsimi və yaradılmasında əhəmiyyətli rol oynayır.

## Nəticə

Lazerin sənaye və istehsal tətbiqi sektoru yeni bir effektivlik, təhlükəsizlik və yenilik dövrünə aparır. Şirkətlər CNC texnologiyasını qəbul etdikcə, böyümə, rəqabət qabiliyyət və davamlılıq üçün yeni imkanlar açılır.

İstehsalın gələcəyi, insan zəkasının robotların çevriliş gücü ilə problemsiz inteqrasiyasında yatır, sənaye inkişafının yeni bir fəslini müjdələyir. Bu inqilab yalnız avtomatlaşdırma haqqında deyil; bu, dəyişən global bazar tələblərinə uyğunlaşa bilən daha ağıllı, təhlükəsiz və davamlı istehsal praktikaları yaratmaqdır.

Lazer CNC texnologiyalarının həyatımızdakı rolunun nəticələri arasında aşağıdakılar var:

1. Yenilikçi və effektiv istehsal -Lazer CNC maşınları, materialların kəsilməsi və işlənməsi üçün yüksək səviyyədə dəqiqlik və effektivlik təmin edir. Bu, istehsalda daha sürətli və effektiv proseslər təmin edir, yeni və yaradıcı məhsulların yaranmasını və təqdim edilməsini mümkün edir.

2. Dəqiqlik və təhlükəsizlik -Lazer CNC makinələri, materialların dəqiqliklə kəsilməsini və işlənməsini təmin edir. Bu, istehsal proseslərində çap və ölçü təsdiqlərinin daha yüksək səviyyədə olmasına imkan verir, məhsulların standartlara uyğunluğunu təmin edir və nəticədə istehsal proseslərinin təhlükəsizliyini artırır.

3. İndividuallaşdırılmış və Şəxsi tikintilər - Lazer CNC makinələri, fərqli materiallardan və dizaynlardan istifadə edərək, müştərilərə şəxsi və ya individuallaşdırılmış məhsullar təmin etmək imkanı verir. Bu, müştəri tələblərinə daha yaxşı cavab verən və onların tələblərinə uyğun məhsulların yaradılmasını mümkün edir.

4. İnnovasiya və yenilikçi Lazer CNC texnologiyalarının sənayədə və istehsalda geniş istifadəsi, innovasiya və yenilikçiliyi təşvik edir. Daha yüksək səviyyədə avtomatlaşdırma, daha yaxşı məhsul keyfiyyəti, yeni məhsul və xidmətlərə qapalılıq və daha çox müştəri rəğbəti üçün əlverişli şərait yaradır.

Bu nəticələr, lazer CNC texnologiyalarının həyatımızda dərinlən köklü bir təsirə malik olduğunu göstərir və sənayedə və istehsalda daha yaxşı, daha effektiv və inkişaf etmiş proseslərin inkişafını təmin edir.

CNC texnologiyasına əlaqəli çağırışlar və etik məsələlər texnologiyası qədər müxtəlif və mürəkkəbdir. Robotların davam edən inkişafı və həyatımıza daha da inteqrasiya olunması ilə, bu məsələlərlə məşğul olmaq diqqətli nəzərdən, möhkəm dialoqdan və sektorlararası əməkdaşlıqdan asılıdır. Bu çağırışlarla üz-üzə qalmaqla, cəmiyyət robotların və cnc qurğularının potensialından faydalanaraq insan həyatını yaxşılaşdırma bilər, eyni zamanda bu çevriliş texnologiyalarının inkişafı və istifadəsi etik prinsiplərlə idarə olunur.

Bu gələcəyi naviqasiya etmək üzərində qaldıqca, texnologiyanın insan həyatını zənginləşdirmək, qlobal çağırışları həll etmək və daha davamlı, ədalətli dünya yaratmaq potensialından faydalanmağa diqqət yetirməliyik. Qarşıya vəd edir və qlobal cəmiyyətin kollektiv səyi, robotik gələcəyimizin formasını müəyyənləşdirəcək. Texnologiyanın transformasiya gücünü qəbul edərək və etik nəzərdən yanaşaraq, texnologiya və insanlığın harmoniyada birləşdiyi bir gələcəyi kilidləyə bilərik.

Texnologiya həyatımızın hər bir aspektini dönüştürmə potensialına malik dinamik və inkişaf edən bir sahədir. Bu texnologiyadan faydalanaraq, yeni imkanlar açıq, effektivliyi artırır və dünyanın ən böyük çağırışları ilə mübarizə apara bilərik. Bu robot inqilabının ərəfəsində olduğumuz bir zamanda, qarşıya çıxan çağırışlar və etik ikilemlərlə məşğul olmaq, robotların gələcəyinin inklüziv, davamlı və bütün insanlığın xeyrinə olmasını təmin etmək vacibdir.

Bu nəticələr, CNC texnologiyasının sənayenin dəyişən tələblərinə cavab verən bir metod olduğunu və gələcəkdə də sənaye tətbiq sahələrinin genişlənməyini göstərir.

### Ədəbiyyat

1. "CNC Programming Handbook" by Peter Smid
2. "Laser Material Processing" by William M. Steen - Another book by Peter Smid
3. "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies" by Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee
4. "Robot Ethics 2.0: From Autonomous Cars to Artificial Intelligence" edited by Patrick Lin, Ryan Jenkins, and Keith Abney
5. "Industrial Laser Handbook" by Koji Sugioka and Magnus Bengtsson
6. "How to Survive a Robot Uprising: Tips on Defending Yourself Against the Coming Rebellion" by Daniel H. Wilson
7. "Manufacturing Processes for Engineering Materials" by Serope Kalpakjian and Steven Schmid
8. "Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control" by Stuart Russell
9. "Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans" by Melanie Mitchell
10. "The Robotics Primer" by Maja J. Mataric
11. "Robots in Healthcare: Expectations and Challenges" edited by Ravi Margasahayam and Raj Madhavan
12. "Everyday Robots: Humanoid Robots for a Shared World" by Maya Cakmak and Siddhartha Srinivasa