

Dokümantasyon

Madenlerde istihsalin makineleştirilmesi

Asrî endüstrinin temelini teşkil eden madencilik şerefli bir faaliyet sahası olmakla beraber yorucu ve yıpratıcıdır. Bundan dolayı bu işi mümkün olduğu kadar kolaylaştırmak ve randımanı arttırmak maksadile istihsal safhalarını makineleştirme yolunda senelerden beri çalışılmaktadır. İstihsalin makineleştirilmesi sayesinde amele kuvvetlerinden tasarruf edildiği gibi, el ile istihsale nazaran daha fazla randıman almak imkânı mevcut olması memleket iktisadiyatı bakımından büyük bir ehemmiyeti haizdir. Madenlerde makine kullanılması sayesinde aynı işin daha az amele ile yapılabilmesi amele kadrosunun kısmen makineleşmemiş olan endüstri sahaları için istifadeye imkân vermektedir.

Madencinin asıl vazifesi yer sathından yüzlerce ve bazan 1 - 2000 metre derinlerde bulunan cevhere, taşkömür ve sair minerallerin bulunduğu yere kadar kuyu ve galeriler açarak inmek o madenleri kopararak yer sathına çıkarmaktan ibarettir. Onlarca sene üzerinde çalışılmasına ve tetkikatta bulunmasına rağmen şimdiye kadar otomatikman çalışan ve ameleye ihtiyaç göstermeyen istihsal makineleri icad edilmemiştir.

Halihazırdaki madenlerin makineleştirme işi ancak istihsalin münferit safhalarında tatbik edilmektedir. Meselâ elektrikle veya tazyikli hava ile çalışan perforatör

eski kazma ve baltanın yerini tutmaktadır. Bu çekiçlerin kullanılması amelenin kuvvet sarfiyatını azaltmakla beraber ameleye ihtiyaç göstermekte ve bu yüzden verim kabiliyeti muayyen bir şekilde tahdidetâbi kalmaktadır. Diğer bir misal de kalın maden damarlarını yerinden koparmak için kesme makineleri tatbik edilmesidir. Damarın sahre kontaktı civarından kesilmesi sayesinde koparma ameliyesinin kolaylaştığı aşikârdır. İmtidadınca yukarı veya aşağı kenarlarından kesilmiş olan damar kısmı ağırlığı ile çöker veya koparılması kolaylaşır. Bundan dolayı 1-2 amele tarafından idare edilen kesme makinesi onlarca amelenin işini görür.

2 ve 3 No. lı resim böyle büyük bir kesme makinesini göstermektedir. Grizo ve kömür tozu infilâkları bakımından emniyetli bir motöre malik olan bu makineler saatte 37 Kw. ile çalışmakta olup hor nevi fazla tahmile mukavimdir. Büyük bir tecrübeye istinad eden bu nevi kesme makinesi amele işini kolaylaştırdığı gibi emniyet itibarile de muhtelif ve mübrem aksamı haizdir. Bu nevi makineler elektrik motörü ile veya 4 atm. tazyikli hava ile çalışır ve sert çelikten mamul dişleri havi bir kol vasıtasile taşkömür, pirit ve sair damarları kolayca keser. İnce damarlar için yassı 31 cm. yüksekliğinde mamul neveleri kullanılır.

Bazı istihsal şeraitinde büyük mikyasta-

ki ufki kesme makinesi yerine amudi kesen ufak makinelerden istifade imkânı mevcuttur. Bu makineler damları 3 - 5 metre aralıklarla yukarıdan aşağıya amudi keser. Neticede amelenin petrafatör vasıtasile maden damarını koparma ameliyesi kolaylaşır. Du makinelerin dişlerinin geriye bükülmüş bir vaziyette olması iktisadî işletme bakımından daha elverişli olduğu tecrübelerle teyid edilmiştir. Mamafih bütün damarın boyunca ufki şekilde kesme imkânı yoksa diyagonal kesme de tatbik edilmektedir. Bu gibi makineler kısmen ana ve yan galeriler için de kullanılabilir. Ufak mikyasta kızaklı kesme makineleri böyle işlerde olduğu gibi cüzi sihandaki damarlar için en elverişli oldukları tecrübe ile sabittir. İstenildiği istikamette kesme ameliyesi için tekerlekli bir sehpa veya arabacık üzerine yerleştirilmiş cihazlar da şayanı tavsiyedir. Bu nevi makinenin kesme kolu hususî bir halka üzerinde 360 derece döndürülebilmektedir. Bu misallerden görüldüğü veçhile madenlerde kullanılan asrî kesme makineleri bütün talepleri is'af eder bir hale yaklaşmıştır.

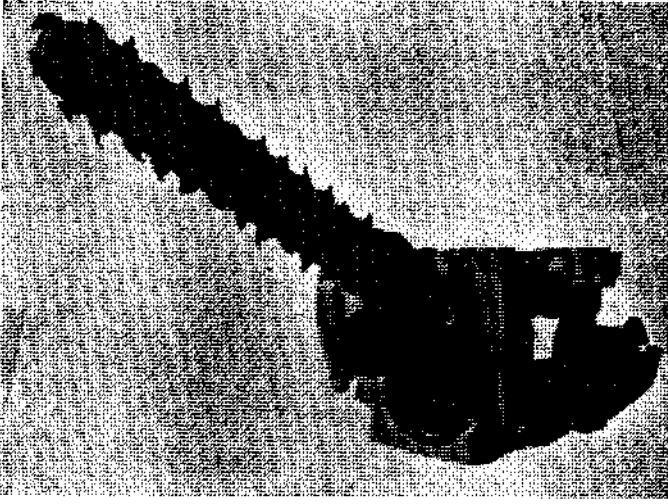
Kopararak çıkarılan ve ufaltılan taşkömürün harice nakli veya vagonetlere tahmil bunkerine verilmesi için konveyör ile şeritli transportör son zamanlarda büyük bir tatbik sahası bulmuştur. Basitliği ve kullanma kolaylığı bakımından konveyörlerin veya sallanan saç olukların yeraltından kömür çıkarmasında büyük ehemmiyeti mevcuttur. Mamafih bu sahada da 15 - 20 sene evveline nazaran elde edilen büyük terakkiler kayde şayanıdır. Muharrik kuvvet olarak burada da maden şeraitine göre muzayyik hava veya elektrikle çalışan motor mevzubahistir. Ufak mikyasta ve yassı bir şekilde imal edilen bu motörler konveyör oluşunun altına yerleştirilmektedir. Konveyör oluklarının

uzunluğu ve bunlar üzerine nakil edilen yükün ağırlığı nisbetinde üç nevi motor kullanılmaktadır; bunlar 6 ilâ 10 km. 10 ilâ 15 ve 15 ilâ 20 kw kuvvetindedirler. Motörler tabanla tavan arasında hususî aksam vasıtasile tesbit edilir ve lüzumunda kolayca yeri değiştirilebilir.

Şeritli transportörlerin inşasında da son seneler zarfında bazı inkişaflar zikre değer mahiyettedir. Çerçeve ve sair aksam standartlaştırılmış ve transportörlerin çalışma yerleri ve şerit şekillerinden, düz veya uluk şeklinden sarfınazar sehpa kısımları yeknesak olduğu gibi şerit kısmına ait makaralı yataklar da standartize edilmiştir. Sehpalar üzerine konmuş vidalardan tereküp eden makaralı yatak üstüne düz ve yekpare bir şerit gerilmekte veya iki yan ile bir orta parçadan ibaret oluk şeridi yerleştirilmektedir. Montaj ve demontajı kolaylaştırılmıştır. Son zamanlarda iki çeşit transparatör tatbik edilmektedir. Şeridin boş dönen kısmı eski konstrüksyonlarda tahmil parçası altından geçmişken yeni transpartörlerde boş dönen yarısı yukarıdan dönmekte ve aşağı yarısı tahmil olunmaktadır. Yeni imal tarzı madencilik bakımından daha elverişlidir, çünkü yükseklik azaldığından tahmili kolaylaştırmakta, sehpalar arasındaki irtibat parçalarına ihtiyaç göstermediğinden şeridin nakli siklet itibarile de basitleşmekte ve şeridin çalışma kontrolü de müsaitleşmektedir.

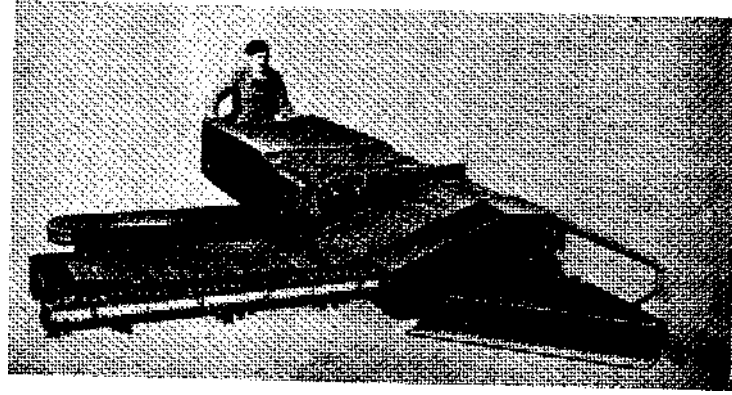
Alınlardan çıkarılan kömürün konveyör veya şeritli transportöre tahmil işinde hususî makineleri kullanıldığı gibi son zamanlarda kesme ve tahmil makinesi birleştirilerek şekil 2 ve 3 de görülen bir nevi makineden istifade edilmektedir. İngiltere ve Sovyet Rusya taşkömür ocaklarında 1926 - 27 senesindenberi tatbik edilen bu nevi kesme ve tahmil makinesine dar ve cüzi damarlarda ihtiyaç görülmemektedir. İki makineden müteşekkil bulunan bu cihaz

Madenlerde Kullanılan Bazı Makineler



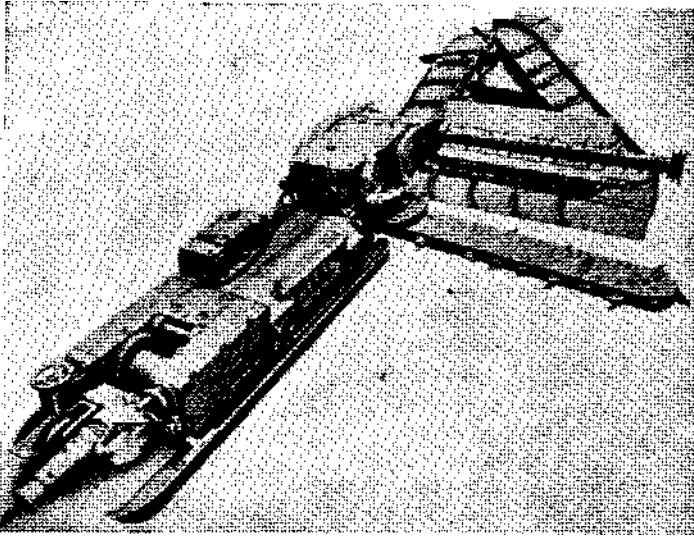
No. 1

Ufak portatif kömür kesme
makinesi.



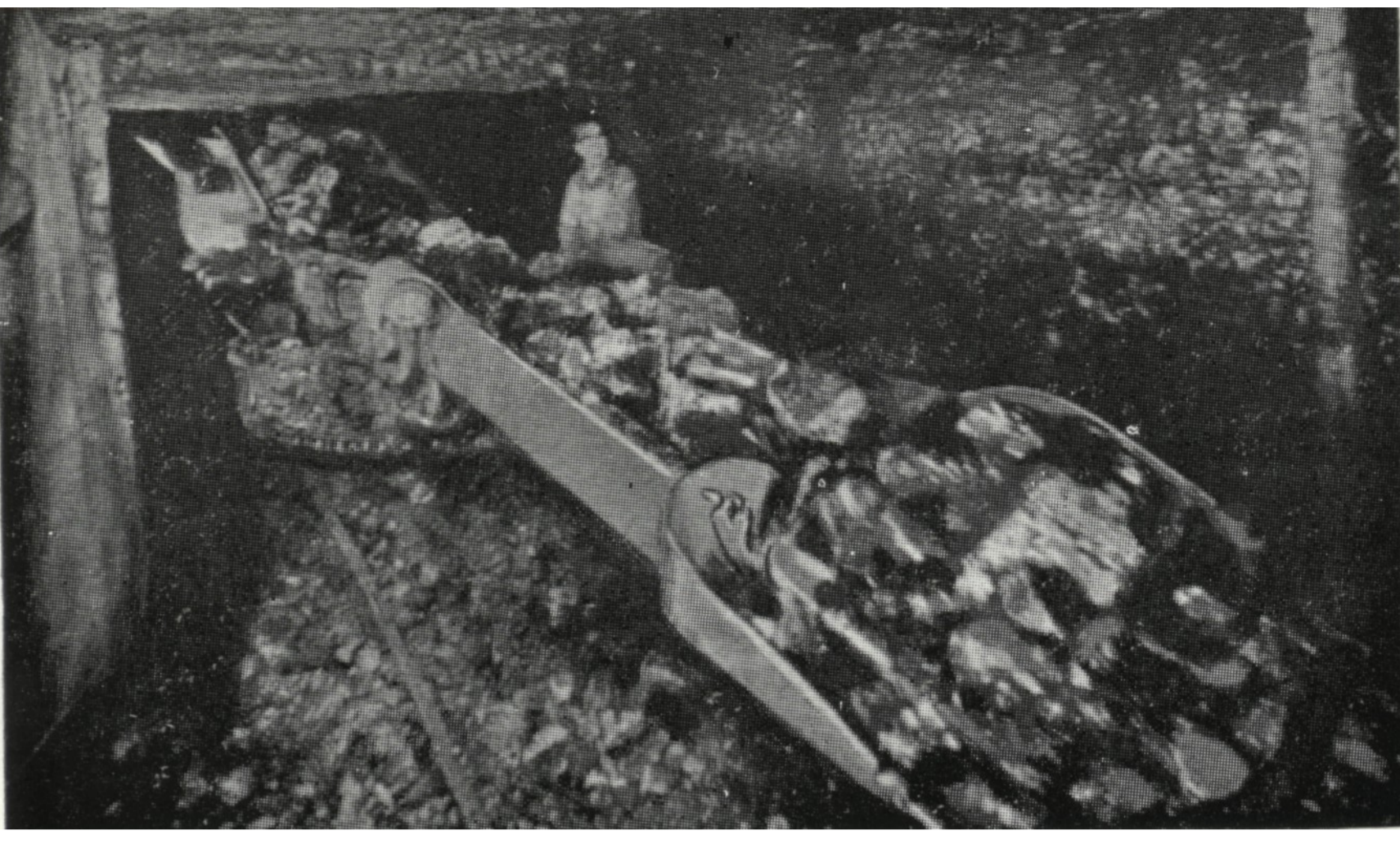
No. 2

Büyük kömür kesme ve tah-
mil makinesi (Alman tipi)



No. 3

Ämerikada kullanılan kömür
kesme ve tahmil makinesi.



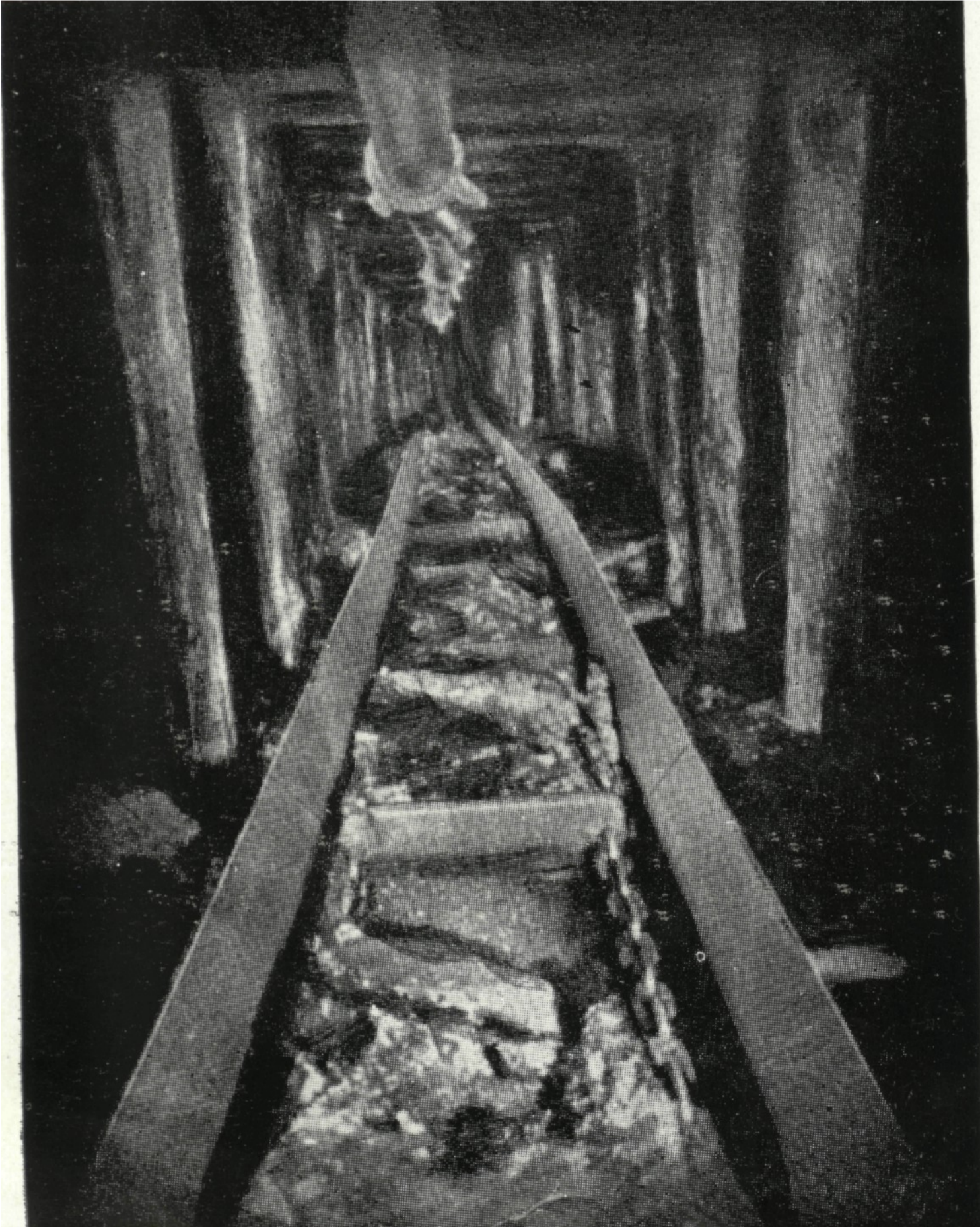
NO. 4

Kömür tahmil makinesi
çalışırken.



No. 5

Ocamlarda kömür naklinde
kullanılan şeritli transportör.



No. 6

Taşkömür ocaklarında kullanılmakta olan zincirli konveyyör.

nakliyat esnasında çakı gibi biri diğ erinin içine sokulur ve sevkiyatı kolaylaştırır. Kombine edilmiş bu nevi makine başında 4 amele çalıştırılır. Biri makineyi idare eder, biri tahmil işine bakar, biri ise tavan da kalan kömürü çıkarmakla meşgul olur ve diğ eri de yardımcı sıfat ile bulundurulur. Makinenin 6 saatlik çalışma esnasındaki randımanını 48 m. lik bir sahayı kesmek ve 1,3 m. sihanındaki damardan tam 117 ton taşkömür kopararak konveyyöre tahmil etmektedir.

Harbi umumiye kadar maden istihsalinde kullanılan makine sayısı bir kaç neve münhasır kalmışken son 10 - 15 sene zarfında Amerika ve Avrupa ocaklarında el işi yerine makinelerden istifade gittikçe inkişaf göstermektedir. Muhtelif mekanik çekiçler, perforatör ve burgular, kertik ve kesme makineleri, konveyyör ve transportörler, demir ve çelik tahkimat, otomatik cihazlar, modern madenlerin verim kabiliyetinde büyük bir terakki âmili olmuştur. Bundan dolayı makineleştirme inkişafının istihsale olan tesirini ve başlıca taşkömür müstahsili olan memleketlerdeki makineleştirme faaliyeti ile elde edilen neticeleri gözden geçirmek faydadan halî olmaz.

İngilterede:

İngiliz kömür ocaklarında son 10 sene zarfında yapılan makineleştirme hakkında neşredilmiş bulunan bir rapora göre 1928 senesinde ocaklarda cem'an 2856 mekanik nakliyat aleti varken 1937 de 7300 e çıkmıştır. Yalnız 1937 senesi zarfında % 8,5 nisbetinde bir artış kaydedilmiştir. Nakliyat tesisatının randımanı da buna mukabil % 77 nisbetinde fazlalaşmıştır. 1928 senesinde bir makinenin senevi kömür çıkarma veya nakliyat verimi 9800 ton iken 1937 de 16800 tona çıkmıştır. Konstruksyon şeklinin ikmalî ve sistematik çalışma neti-

cesinde elde edilen randıman makine usulü ile yapılan nakliyatın masraflarını aşağı yukarı iki misli indirmiştir. Bilhassa kalın kömür damarında makine tatbikinin iktisadî bakımdan faydalı olduğu görülmüştür. İngiltere'nin senevi kömür istihsalâtından 1937 de 123 milyon tonu makine usulü ile yukarıya verilmiştir. Buna rağmen nakliyatın makineleştirilmesindeki inkişaf imkânları için geniş faaliyet sahası mevcuttur.

Kömür kesme makinelerinin tatbikine gelince evvelce bunlar ince ve sert damarlar için icad edilmişti, halbuki asrî kömür istihsalâtında bu nevi makineler mübrem bir vasıta addedilebilir bir mahiyettedir. 1928 senesinde makine ile kesilen kömür miktarı 61 milyon ton iken ve umum istihsalâtın % 26 sını teşkil ederken 1937 de 137 milyon tona çıkarak istihsalâtın % 57 sini bulmuştur. Son bir sene zarfında kesme makinesi tarikile elde edilen kömür miktarı 11,5 milyon tona veya % 8 nisbetinde artmıştır. Kömür kesme makinesinin senevî randımanı da aşağı yukarı iki misline çıkmıştır. 1928 senesinde beher kesme makinesinin senevî verimi 8600 ton iken 1937 de 17600 tonu bulmuştur. Bu rakamlar makineleştirmenin iktisadî işletme bakımından ne kadar kârlı olduğuna delâlet etmektedirler. Randımanın iki misline çıkması pratik noktai nazardan makine fiatının iki misli inmesine mukabildir.

Tazyikli hava ile çalışan kömür çekiçlerindeki tezayüd nisbeti İngiltere'de makinelere nazaran az olmasına rağmen sayısı her sene muntazam artmaktadır. Bu çekiçlerin umum sayısı 1928 den beri on sene zarfında sekiz misline çıkmıştır; kömür koparmak için kullanılan çekiç sayısı 7621 i bulmuştur ve makine ile kesilmiş kömürü temizleme ve galeriler açma işlerinde de 3824 hava çekici kullanılmıştır. 1937 senesinde muzayyik hava çekiçleri ile istihsal

edilen kömür miktarı 14 milyon tonu bulmuştur. Bu miktara kesme makine ile istihsal edilen 137 milyon ilâve edilirse İngiliz ocaklarının makine istihsalı 151 milyon tona çıkmıştır. 1937 istihsalâtı 240 milyon ton olduğu nazarı itibare alınırsa bu miktarın % 63 ünün makine ile elde edildiği görülmür.

Dinamitle parçalama işlerinde kullanılan burgu aleti ve edevatının sayısı da son seneler zarfında şayanı dikkat bir şekilde çoğalmıştır. 1937 senesi nihayetine doğru İngiliz kömür ocaklarında 7747 burgu makinesi çalışmakta idi, bunların 900 adedi son 2 - 3 sene zarfında satın alınmıştır.

Grizo ve kömür tozu bakımından tehlikeli olan elektrikle müteharrik makinelerin kullanılmasına gelince; İngiltere'de 1938 senesi zarfında maden ocaklarında 800 tefiş ve tecrübe yapılmıştır. 252 alev geçmez mahfaza infilâk maddelerile temasa getirilmiş ve yalnız 14 parça aletde muvaffakiyetsizlik görülmüştür.

	1937	1938
Muayene ve tecrübe edilen aletler :		
Yalnız kömür sanayiinde	51	43
Kömür ve muhtelif sanayide	52	65
Yalnız muhtelif sanayide	55	82
Yalnız muayene edilen aletler :		
Kömür sanayiinde	8	10
Kömür ve diğer sanayide	—	4
Yekûn	165	204

Kömür kesme makineleri: 1938 senesinde elektrikli kömür kesme makinelerine 108 makine daha ilâve edilmiştir. 1933 senesinden 1938 senesine kadar yani 5 sene zarfında elektrikli makinelere 895 makine ilâve ve tazyikli hava makinelerinden de 315 ek-siliş vardır. 1929 dan 1938 senesine kadar

yani 9 sene zarfında elektrikli makinelerin kestikleri maden miktarı 47.784.000 tondan 95.504.000 tona yükselmiştir. Aynı seneler zarfında muzayyik hava ile çalışan makinelerin istihsalâtı 24.675.000 tondan 39.784.000 tona yükselmiştir.

Arabalar: 1933 - 38 e kadar faşlaşan elektrikli arabaların miktarı 2,331 ve hava tazyikli makinelerin ise 941 dir. Her iki cins makinelerin çalışmalarile istihsal edilen maden miktarı son 10 sene zarfında 37,2 milyon tondan 122.9 milyona yükselmiştir.

1938 senesinde elektrikli nakil vasıtalarının taşıdıkları kömür miktarı % 61 olarak tesbit edilmiştir.

Yukarıdaki satırlardan anlaşıldığı veçhile İngiliz kömür madenlerinde istihsal ve nakliyatın makineleştirilmesine büyük bir ehemmiyet atfedilmektedir. Bu makineleştirme isi iktisadî işletme bakımından elverişli olduğunu fazlasile meydana çıkarmıştır.

Amerikada:

Amerika Birleşik Devletlerinde antrasit ve taşkömür istihsalâtının % 80 i makine çalışması ile elde edilmektedir. Hatta ocakların makineleştirilmesi işsizlikle mücadele unsurlarının aksi hareketleri yüzünden bazı müşkülâtle karşılaşmıştır.

Bazı kömür madenlerinin 2.600 metreye kadar indirilmesi ve sondaj ameliyesinin 4.450 metre derinliğe varması yeni makinelere ihtiyaç göstermekte ve teknik inkişafı mübrem kılmaktadır.

Amerika kömür madenlerinde son zamanda ufkî ve amudî kesen makinelerin, elektrik burgularının konveyyör ve transport şeritlerinin kullanılması gün geçtikçe artmaktadır. Yeraltı nakliyatı için 10 tonluk büyükçe vagonların kullanılması demir yollardaki bütün yeni icadlardan ve kolay-

lıklardan istifadeyi mümkün kılmaktadır.

Arkol tipindeki kömür kesme üniversal makineleri büyük bir rağbet görmektedir. Bunların kesme kolları uzatılmış ve motörleri daha kuvvetlendirilmiştir. Makinelerde kesme yerinden tozu çıkarma tesisatı ile fazla tozla mücadele için sulama kısmı mevcuttur. Makinenin kesme kolu her tarafta dönen bir ok üzerine yerleştirilmiştir. Bu kolun istenildiği istikamette tanzim edilmesi bir kaç saniye zarfında yapılır, çünkü muzayyik hava ile işleyen ayar mevcuttur. Makinelerin kesme dişlerine büyük bir ehemmiyet verilmektedir, çünkü makinelerin randımanı dişlerindedir. Amerika son zamanlarda iki uçlu dişler kullanarak elektrik sarfiyatını % 30 azaltmış ve kesme hızını ise % 14 nisbetinde arttırmıştır. Almanlar ise, Piritle karışık kömür damarlarının kesilmesine mahsus şekilde eğrilmiş dişler kullanmaktadırlar.

Kömürün çıkarılması için infilâk ameliyesi tatbik edilmektedir ve Kardoks'un rolü gittikçe artmaktadır. Son zamanlarda muzayyik hava ile doldurulan fişekler muvaffakiyetle tatbik edilmektedir.

Muzayyik hava ile çalışan çekic ve perforatörlerin İslahında bilhassa hava taksi-

matı ve burgunun otomatik ilerlemesi gibi taraflar şayanı alâkadır. Toz teşekkülüne karşı çalkalama kısmı ilâve edilmiştir.

Kömürün ayaktan veya alından ana hatlara nakli işinde Amerika B. D. ocakları büyük bir inkişaf kaydetmektedirler. Salanan veya titreyen konveyyör, daimî harekette bulunan zincirli oluklar, nakliyat şeritleri hattâ batarya ile işleyen ufak lokomotifler gibi makineler mevcuttur. Son sistem kesme makinelerinin ayakta tahmil isini de başardıkları gözükmektedir.

Kömür çıkarılan mahallerin veya alınların tahkimatı için Amerika ve İngilterede son senelerde demir direkler Kullanılması inkişaf etmektedir. Demir tahkimat boşlukların doldurulmasına ihtiyaç göstermeden daha ucuz olan çöktürme usulü ile çalışmayı mümkün kılmaktadır. Çöktürme usulü bilhassa az sihanlı kömür damarlarında tatbik edilir. Kalın damarlarda boşlukları doldurma işinde pnömatik çalışan makineler tatbik edilir.

Tahmil makinelerinin kullanılması ana galerilerde büyük vagonlarla nakliyatın tercihine sebep olmuştur. Bu da otomatik irtibat, hidrolik fren gibi kolaylıklara imkân vermiştir.

Amerika B. D. bitümlü kömür madenlerinde el ve makine ile yüklemeye beher amelenin bir saat zarfında yaptığı iş (ton hesabına)

Tahmil makinesinin tipi	Elle tahmil	Makine ile tahmil	Çoğalışın % nisbeti
Tarayıcı yükleme makinesi	0.396	0.695	75.5
Müteharrik yükleme makinesi	0.736	1.116	51.6
Kıskaçlı makine	0.777	0.954	22.8
Kuyu arabalarının yükleyicisi	0.698	0.833	19.3
Elle yüklenen konveyyör	0.435	0.503	15.6
İllinois markası	0.748	1.120	49.7
İndiana markası	0.670	1.087	62.2

Almanyada:

Taşkömür ocaklarının randımanlarını arttırmakta isabetli teşkilâtlandırma, esaslı sosyal ve ekonomik tedbirlerle birlikte, teknik rasyonalizasyon meselesi büyük bir rol oynamaktadır. Bu cümleden olarak istihsalin makineleştirilmesi Almanyanın başlıca taşkömür işletmelerinde gittikçe geniş bir yer alarak randımanın bir kaç misli çoğalmasına sebep olmuştur.

Almanya'nın Ruhr havzasında senevi istihsalin % 96 sı makineleştirilmiş bir işletme ile elde edilmektedir. Son senelerdeki umum istihsalin ancak % 3,37 si el ve dinamitle ihraç edilmiştir. Umum miktarın % 7,23 ü kömür kesme makinesi ve 89,40 ı da mihaniki çekiçlerle elde edilmiştir. Kazma ve infilâk fişekleri ile istihsal edilen kömürün umum istihsale olan nisbeti seneler geçtikçe azalmaktadır. Meselâ 1926 senesinde umum istihsalde % 32,60 ı elle çıkarıldığı halde 1929 da bu nevi kömürün nisbeti ancak % 7,07 yi bulmuştur. Halbuki 1913 senesinde istihsaldeki kazma ile çıkarılan kömür miktarı daha % 97,80 ve maki-

ne vasıtasile elde edilen miktar ise % 2,20 yi bulmakta idi. Muzayyik haya veya elektrikle çalışan preforatörler harbi umumiye kadar kömür madenlerinde bu kadar tatbik edilmemekte idiler. Aachen havzasında da vaziyet aşağı yukarı aynı şekilde cereyan etmiştir. Hükmedilebilir ki garbî Almanya kömür havzalarında makineleştirme meselesi aşağı yukarı kamilen hal edilmiştir.

Halbuki bu çekiçler makineleştirmenin iptidâî şeklini temsil etmektedir, çünkü taşkömür madenciliği hakikatte ağır endüstrinin en entensif bir çalışma branşını teşkil etmesine ramen daha % 3 - 4 nisbetinde el ve kazmalara mahal bırakmış bulunmaktadır. Amele kuvvetlerinden tam manasile maksada uygun bir tarzda istifa ve aynı zamanda amelelerin sıhhat ve çalışma iktidarını muhafazaya elverişli usulleri bulmak, teşkilâtlandırma ve makineleştirme isinin başlıca vazifelerindedir.

1938 senesinde Almanya taşkömür havzalarında makinelerin umum istihsalattaki % nisbetleri aşağıdaki cetvelde gözükmektedir.

Havzalar	Makinenin istihsaldeki % nisbeti	Mihaniki çekiçler	Çapa veya kazma	Dinamitle	Kömür kesme makinesi
Aachen	99,2	98,60	—	0,76	0,64
Saar	98,1	63,30	0,10	1,80	33,60
Ruhr	96,6	89,40	0,07	3,30	5,23
Aşağı Saksonya	95,3	86,61	0,94	3,77	8,68
» Silezya	93,6	76,37	1,81	4,52	17,22
Saksonya	89,6	75,00	3,50	6,90	14,60
Yukarı Silezya	31,6	3,41	1,23	67,13	27,12

Bu cetvele bakılırsa istihsal usullerinin havzalara göre değişmesi ve makine ile çalışmalarının istihsaldeki nisbetlerinde vaki tahavvüle bilhassa Yukarı Silezya havzası, en güzel misaldir: Yukarı Silezya

havzasındaki jeolojik şeraitin müsaitliği ve amele kuvvetinin sair havzalara nisbetle ucuzluğu dinamit ve kazma ile istihsalin muhafazasına sebebiyet vermektedir. Kömür damarlarının ehemmiyetli bir sihana

malik olup ta ufkî veya az yatımlı olmaları istihsalde kömür kesme makineleri ile infilâk işlerine ehemmiyetli bir mevki bırakmaktadır. Saar havzasında da kesme makineleri umum istihsale % 33,60 nisbetinde iştirak etmektedir. Halbuki kömür damarları nisbeten ince ve fazla yatımlı olan Ruhr havzasında yataktan tam istifade maksadile ekseriyetle mihaniki çekiç kul-

lanılmaktadır.

Bundan maada amele emeğinde tasarrufu mucib olan meselelerden biri de rambleyyajın makineleştirilmesi meselesidir. Kısa bir zaman evveline kadar Ruhr havzasındaki alınlardan % 40 ında doldurma ameliyesi elle yapılmakta idi. Halbuki son seneler bu iş için santrifüj makinelerinden istifade nisbeti gittikçe çoğalmaktadır.

Makine nevi	1928	1930	1932	1935	1938
Perforatris	918	980	537	481	562
Perforatör	35.909	29.118	18.402	15.904	17.929
Mortopik	81.383	78.496	55.144	60.091	76.102
Ağır kesme makinesi	548	437	348	137	162
Hafif * *	196	133	39	8	5
Sephalı * *	567	289	151	31	38
Bur vinçleri	5.010	4.428	3.387	2.178	2.192
Desantre *	4.856	2.641	1.114	512	328
Galeri *	6.659	8.262	7.405	7.305	8.920
Koveyyör *	8.172	7.893	5.085	3.551	4.392
Transportör vinçleri	136	229	263	627	1.471
Skreper *	—	—	—	154	342
Halat *	723	716	671	306	264
Zincir *	80	228	190	230	276
Vagon çekme *	1.002	1.768	2.074	1.978	2.208
* devirme cihazı	595	534	326	201	174
Trole lokomotifi	1.490	1.525	1.335	1.132	1.163
Akkümülatör lokomotifi	122	256	200	220	292
Muzayyik hava *	1.064	1.097	964	864	1.015
Benzolle işl. *	291	227	185	75	28
Mazotla * *	10	51	52	160	340

Ruhr kömür havzasında kullanılan istihsal ve nakliyat makinelerinin sayısı (sene nihayetleri durumu) yukarıdaki cedvelde görülür:

Yeraltı nakliyatında vinç ve lokomotiflerin çokluğuna rağmen Ruhr havzasında hâ-

lâ beygir nakliyatı oldukça ehemmiyeti haizdir. 1938 senesinde ocaklarda 1000 den fazla beygir galerilerde kullanılmıştır. Nakliyatta çalışan beygir sayısı gittikçe azalmaktadır: 1913 de 8042 iken 1929 da 2041 ve 1938 de 1005 e inmiştir. Ruhr hav-

zasında taşkömür nakliyatında kullanılan konveyör olukları ile tansportörlerin aşı-

ğıdaki cetvelde gösterilen umum uzunlukları şayanı dikkattir. (Kilometre hesabı).

Nakliyat vasıtaları	1928	1930	1932	1934	1936	1938
Sallanan konveyör olukları	400	319	194	190	200	226
Sabit oluklar	125	105	71	80	83	90
Transportör şeritleri	7	18	27	60	133	224

Ruhr havzasında kömür nakliyatında kullanılan vagonet sayısı 1936 da 410.607 iken 1938 de 451.382 ye çıkmıştır.

Kömürün alından kuyu ağzına ve oradan yukarıya nakli meselesinde de makineleştirmenin tatbiki ocakların randımanına tersiz kalmamaktadır. Alında tahmilin mihaniki icrası, nakliyat arabalarının hacmini büyültmek ve kuyuda skip nakliyatı gibi tesisat taşıma işinde bilfiil faydaları görünmüş usullerdendir.

Ocaklarda daha mukavim ve senelerce hizmet eden demir direklerin kullanılması da amele kuvvetinden tasarrufu mucip olduğu gibi randımanın artmasına âmil olmaktadır.

Sovyet Rusya'da:

Hükümet ve Parti kararlarına göre S. Rusya'nın taşkömür istihsali 1942 senesinde 243 milyon tonu bulmalıdır. Bu miktarın elde edilebilmesi için fen ve tekniğin son icatlarından bilistifade bütün istihsalin geniş mikyasta organizasyonu lâzımdır. Bunun için ise madenciliğin başlıca sahalarında el işi yerine makineleştirmenin tatbiki zarurîdir, istihsal tekniğinin esaslı islâhı grafiklerde çalışma randıman kontrolü ve iktisadî unsurların tekâmülü plânın tahakkukuna yardım edecektir.

Her hangi bir maden için esaslı makineleştirme meselesi tesbit edilirken damarların bünye ve evsafına tesir eden bütün

tabîi jeolojik şerait, kömür damarlarının sihanı, yahut, mücavir sahrelerin evsafı ve sair unsurlar nazarı itibare alınmalıdır. Makineleştirme işinde damarın istismara elverişli cephesinin oldukça imtidadını temin imkânı şayanı dikkattir. Uzun mesafeli alınların temini bilhassa ufkî (yatımsız) ve ince damarlarda kolay halledilir, çünkü burada 2 - 3 adet konveyörle alından kömür nakliyatı kolayca yapılabilir. Kalın fakat yatımsız damarlarda ayak (alın) imtidadı bazan 250 - 260 metreye kadar çıkarılır («Kızıl» madeninde olduğu gibi). Son zamanlarda fazla yatımlı damarların alınları veya ayakları da 120 ile 200 m. arasında açılmaktadır.

İstihsalin ahenkli cereyanı için makineleştirmenin bütün safhalarda tatbiki şarttır; yani kömürü ayakta kesme, kazma ana yola indirme yer yüzüne çıkarma ve hattâ ocak haricinde stok veya satış yerlerine götürme işleri gibi biri diğerine bağlı bütün ameliyelerin aynı kuvvet ve tempo ile icrası zarurîdir. Halbuki hakikatta münferit istihsal safhalarının makineleştirilmesi arasında büyük farklar mevcuttur. Bu vaziyet istihsalin pürüzsüz inkişafına büyük bir engel teşkil etmektedir.

Son beş senelik sanayi plânına göre Donez havzası ocaklarındaki muzayyik hava ile çalışan maden çekici sayısı 1 1/2 misli, elektrikli lokomotif miktarı 2 misli, elektrikli burğu sayısı 3 1/4 misli ve tahmil makinesi sayısı ise 5 misli artmıştır ve ba-

zı yeni model makineler tedarik edilmiştir. larındaki müteaddid makineler aşağıdaki cetvelde görülür.

Makine nevi	Sene nihayetine makine sayısı				
	1934	1935	1936	1937	1938
Ağır kömür kesme makineleri	1481	1541	1640	1798	2147
Hafif * * *	107	96	72	32	139
Elektrikli burgular	1438	1748	2575	3617	4695
Mihaniki çekiçler	5729	6395	6636	7725	8508
Aktarma makineleri	—	—	9	167	323
Tahmil *	—	27	34	56	141
Konveyyör nakliyat aleti	2442	2731	2546	3094	3743
Elektrikli lokomotifler	—	378	422	545	792

Bu cetveldeki rakamlara bakılırsa S. Rusya'nın en terâkki eden eski Donez havzasında bile makineleştirme işinin hitama ermediği gözükmektedir, çünkü bu meseleye son senelere kadar az dikkat edilmiştir.

S. Rusya'nın başlıca kömür havzalarında münferit istihsallerin makineleştirme durumu son seneler zarfında 1932 ye nazaran oldukça ilerlemiş ise de 1937 senesinde (âlında) ayakta kömür kesme ve kazma ameliyesinin % 11 i, kömürün ayaktan ana yola indirilmesi % 16 sı umumî nakliyatın % 53 ü iptidâî bir şekilde yapılmaktadır. Aşağıya dercedilen cetvel makineleştirmenin muhtelif istihsal safhalarındaki nisbetini gösterir.

Seneler	Kesme ve kazma	Alından çıkarma	Nakliyat	Yer sahinde
1932	% 65,4	76,6	15,0	26,0
1937	% 89,6	84,4	47,6	67,0

Muhtelif havzaların 1938 senesi nihayetindeki makineleştirme vaziyetine bakılırsa bazı havuzlarda el ile kazmanın umum istihsalde % 30,6 ya kadar çıktığı görülür

(Hakkas ocakları). Merkeze yakın Moskova civarı havzalarında el istihsali % 17,8 i bulmaktadır, halbuki Donez'de % 8,4 e indirilmiştir. Yeraltı nakliyatında ise Donez havzasında % 41,8 i el ile yapılırken, Ural havzasında % 6,4 a inmiştir. Merkezden uzak olan Türkistan havzasında yeraltı nakliyatının % 92 si daha insan ve hayvan kuvveti ile yapılmaktadır.

Kömürü kesme ve ayak veya alından çıkarma işinin makineleştirilmesi bakımından Çeremhovo havzası ön safta gelmektedir. S. Rusya'nın en ehemmiyetli olan Donez havzasındaki umum istihsalin makineleştirilmiş kısmı vasatî % 88,6 yı bulmaktadır. İstihsalin muhtelif safhalarındaki makineleştirme vaziyetini söyle tesbit edebiliriz:

Ayak ve alından bunkere nakil % 92,0
Yeraltı nakliyatı % 58,0
Tahmil % 0,12

Kömür çıkartılan boşlukların doldurulması ile tahkimat işinin tamamen elle yapılması fazla amele istihdamını mucib olmaktadır. Bundan dolayı tahmil ve Buvazai işi ile umum amele sayısının % 64 ilâ 88 i meşguldür. İstihsalin bu safhalarında da maki-

ne tatbiki randımanın artmasına sebep olacaktır.

Başlıca havzalarda ayak veya alından

kömür çıkarılmasında makine ve elle istihşalin % iştirak nisbetleri aşağıdaki cetvelde görülür.

Havzalar	El ile iştihşal	Ağır kesme makinesi	Hafif kesme makinesi	Mihaniki çekiç	İnfilâkt işler
Donez havzası	11,1	64,6	0,9	18,3	5,1
Kuznetski »	7,1	12,3	0,1	7,5	73,0
Moskova »	17,8	20,8	0,4	46,5	15,0
Diğerlerle vasatı	9,5	53,8	0,6	17,3	18,8

Bu cetvele göre Donez havzası istihşalinde ekseriyetle ağır nevi kesme makinesi kullanılırken, Kusnetski havzasında infilâkî usul ehemmiyeti haizdir ve umum istihşalin % 73 ünü teşkil etmektedir. Moskova havzasında ise başlıca istihşal aleti % 46 ile iştirak eden el perforatörlerinden ibarettir.

Donez'de kullanılan kesme makinelerinin kolları 2,25 ile 2,5 m. arasında tahavvül eder ve dakikada 1,3 m. kesmektedir. Böyle makine sayısı 1938 nihayetinde 1160 ı bulmuştur. Sert kömür damarları için makine dişleri sert çelikten mamuldür. Yerli kesme makinelerden Bahmut mamulâtı tercih edilmektedir. Fakat jeolojik şeraite ve kömür evsafına göre kesme makine tipleri de değişmektedir. Son icad edilen kesme makineleri çelik dişli kesme koldan maada tahmil kolunu da ihtiva ederler. 1940 senesi başından itibaren ağır sanayi nezaretinin bir emri üzerine meyilli damarlar için ancak C 24 tipinde makine imâl edilecektir.

El perforatörleri ve tazyikli hava veya elektrikle çalışan çekiçlerin en elverişli tipleri üzerinde muhtelif tetkik ve tecrübeler yapılmıştır. Çekiçlerin istihşalde kusesursuz kullanılabilmesi için mesai teşkilât-

landırılması, çekiçlerin temiz kullanılması, vaktinde yağlanması gibi şeraite dikkat edilmelidir. Çekiç ve kesme makineleri havalandırma tesisatının pürüzsüz çalışmasına ihtiyaç göstermektedir. Son zamanlarda Sovyet madenlerinde elektrikle çalışan perforatör ve çekiçlere büyük bir ehemmiyet verilmektedir. Maamafih elektrik çekiçlerinin motoru ve madenî parçaları çabuk ısındığından her zaman kullanılmaları kabil değildir.

İnfilâk işlerinde sehpalı burgular veya el burguları kullanılır. Bunların İslahı ve tekâmülü için tetkikler berdevamdır. İstihşalden maada ihzari islerde, bilhassa kuyu, galeri ve kılavuz açılmalarında makinelerin tatbiki düşünülmemektedir. Kılavuz, varagele, başyukarı, başaşağı ve sair irtibat ve nakliyat yollarının makinelerle teçhizi de göz önünde bulundurulmaktadır. 1.1.1939 tarihinden itibaren Donez havzasında mevcut 1676 yolun ancak 39 unda kömürün ayaktan dışarıya nakil ve tahmili makine ile yapılmaktadır.

Ayak veya alınlardan kömürün ana seviyat hattına naklinin makineleştirilmesi başlıca havzalarda 1939 başında aşağıdaki vaziyete konabilmiştir.

Havzalar	Nakliyat vasıtalarının % nisbetleri			
	Konveyyör	Transp. şeridi	Skreber	Kendi sikleti
Donez havzası	55,0	2,0	2,0	32,6
Kuznetski *	32,8	8,8	0,1	46,2
Moskova civarı havzası	48,4	—	—	—
Ağır sanayide vasatı	52,3	1,6	1,6	30,0

Çıkarılan kömür ana galeriye taşınmasında başlıca rol sallanan konveyörler ve cüzî miktarda nakliyat şeritleri ile skreberlere aittir. Kendi sikleti ile kömürün aşağıya akması vasatı olarak bütün mevcudun üçte birince kabil olmaktadır. Sallanan konveyörlerin ekserisi 19 kw/h. motorlu ve saatine 45 ton kapasitelidir. Son zamanlarda konveyör oluklarının hafif madenlerden imâline, portatif olmasına, muavemetine ve irtibat aksamının kolayca birleştirilmesine büyük ehemmiyet verilmektedir.

Hava cereyanı ile kendisinden alevlenen kalın kömür damarları ve orta sihandaki kömürlerde boşlukların doldurulması işinin makineleştirilmesi acele halli icap eden

meselelerdendir. Bunun için şimdiye kadar ufak mikyasta fırlatma makineleri kullanılmakta ise de bunlar henüz tatmin edici bir netice verememişlerdir.

Donez havzasında boşlukların ancak % 2,5 u doldurulur, kalan kısmının direkleri çıkarılarak cöktürülür. Direklerin çıkarılması için makine (cüzî bir istisna ile) kullanılmaz. Çıkarılan direklerin büyük bir kısmı kırılır ve istifade edilmez bir hale gelir. Bundan dolayı vidalı metalik direklerin kullanılması şayanı tavsiyedir.

Ana galeride kömür nakliyatının makineleştirme durumu ve münakalât usulleri aşağıdaki cetvelde gözükmektedir. (% nisbetleri)

Havzalar	Elektrikli lokomotifler		Sair nakliyat tarzları		
	Trole lokom.	Akkümülatörlü	Halat	Hayvan	İnsan
Donez havzası	22,5	26,0	9,7	39,8	2,0
Kuznetski *	28,0	29,0	0,7	42,3	—
Moskova civarı havzası	43,8	—	56,2	—	—
Ağır sanayi nezareti (vasatı)	31,3	22,0	9,4	35,8	1,5

Bu cetvel atla nakliyatın oldukça büyük bir yer tuttuğuna işaret etmektedir.

Kuyu dibinde bulunan kafese tahmil mahallinde vagonların manevrası ve sair işler oldukça mihanize edilmiş bir vaziyettedir. Kömürün yer üstüne verilmesinde skip nakliyatının faydadan hali olmadığı

görülmüştür.

Ocak üstünde kömürün kuyudan bunkerlere nakli şimdiye kadar noksan bir şekilde organize edilmiş olması yüzünden Donez havzasında 55.000 amele yani umum kadronun % 20 si bu işle meşguldür. Sovyet Rusya'nın bütün havzalarındaki ocak-

ların yer yüzündeki nakliyatında 73.000 amele çalışmaktadır. Bu işin mihanize edilmesi ne kadar mühim olduğu bu rakamlardan anlaşılmaktadır.

Dispatçer tesisatı ve makinelerin mesafeden idaresi, su tulumbaları, havalandırma vasıtasile ocaklarda fazla sıcaklıkla mücadele, tenviratın İslahı ve umum noksanların bertaraf edilmesi ilk sırada halledilmesi icap eden meselelerdendir.

Ocak haricinde vagonlara kömür tahmili işinde de makinelerin kullanılması şayanı tavsiyedir çünkü şimdiye kadar en zengin Donez havzasında bile tahminin % 30 u elle yapılmaktadır.

Donez havzasında muhtelif istihsal safhalarında çalışan umumî amele sayısı ve bunların makine ve el işlerindeki % nisbetleri bervechi atidir:

İstihsal safhaları	Umum amele	Makinelerde çalışanlar %	El ile %
Kesme ve kazma	28.816	4,1	58,9
Burgu (delme) işleri	5.333	85,7	14,3
Ocakta nakliyat	5.203	100,0	—
Direk ve buvazaj	19.210	—	100
Ağaç nakli	3.782	—	100
Ayak ve alın tahkimatı	7.825	—	100
Cem'an (ve vasatı)	70.169	30,8	69,2
Tahkimatın tamiri	15.790	—	100
Taş-toprak çıkarma	20.907	1,0	99
Tahmil	8.193	70,0	30
Nakliyat	15.064	1,0	99
Vagonların seyri seferi	43.891	23,0	76,6
Yer yüzüne nakli	6.782	36,5	63,5
Ocak içinde ceman	73.920	25	75
Çelingir ve elektrikci	13.981	100	—
Havza yekûnu	194.770	27,2	72,8

Bu cetvelden görülüyor ki Donez havzasındaki ocaklarda çalışan 194.720 ameleden % 72 si el kuvveti ile çalışmaktadır. Tahmil, buvazaj, direklerin nakli tahkimat ve bunların tamirâtı, taş - toprağın çıkarılması ve nakli gibi işlerde makine tamamilen tatbik edilmemektedir. Yalnız maden içinde kömür nakliyatında 43.891 kişi meşgul

dür.

Hülâsatan denilebilir ki Sovyet Rusya'nın madenlerinde istihsalin makineleştirilmesi işi daha ehemmiyetli noksanlıklar göstermektedir. Bunların 10 - 15 sene zarfında bertaraf edilmesi için muhtelif tedbirler alınacaktır.