

A KORSZERŰ TÖMEGES GYÁRTÁSRÓL¹

AGÉPIPARI JAVAKNAK korszerű tömeges gyártását olyan termelés jelenti, melynek jellegzetes ismérvei, hogy egyugyanazon cikl két (gépkocsit, írógépet, fegyvert, varrógépet, zsebórát stb.) nagy sorozatokban, tízezer, százezer, sőt milliósámra állítja elő, a legracionálisabb elkészítés munkamegosztásával, — a kézi munkát lehetőleg kiküszöbölő gépműveletek révén. Ebből önként adódik, hogy minden egyes ilyen művelet számára a legmegfelelőbb gépi berendezés (munkagép, befogókészülék, különleges szerszám) és a megfelelő ellenőrzőberendezés (idom- és méretereszköz) létesítendő, amivel az illető művelet idom- és méretheszerinti kifogástalan teljesítése könnyűszerrel megállapítható. Munkagép alatt tudvalévően azokat a már úgyszólván kizáróan eróműveleg meghajtott mechanikai szerkezeteket értjük, amikkel mindennemű fém- és fa-anyagot esztergálni, gyalulni, fúrni, vézni, sajtolni, kovácsolni, mami stb., stb. képesek vagyunk. A legalkalmasabb munkagép az, amely a számára fenntartott műveletet a legszabatosabban és a leggyorsabban elvégzi. Δ tömeggyártás egyes műveletei részére tehát nem univerzális jellegű, hanem különlegesen az illető művelet legracionálisabb teljesítésére megfelelő gép a legalkalmasabb. A munkagép általánosságban annak a szerszámnak (fúró-, maró-, sajtoló-, lyukasztószerszám, dörzsölőár, gyalukés, esztergakés) célirányos felhasználását biztosítja, amellyel az illető műveletet előnyösen végezhetjük, tehát jól és gyorsan fúr, mar, dörzsöl, gyalul, esztergál stb. A tömeggyártásban azonban pontosan meghatározott helyeken, pontosan meghatározott méretű megmunkálást kell az egyes gépeken végezni. Meghatározott helyi és méretbeli hatását az egyes szerszámoknak a tömeggyártásban—az individuális előállításától eltérően — azáltal biztosíthatjuk és tesszük a tanulatlan, tehát olcsóbb munkás által is elérhetővé, hogy az általános jellegű munkagépet (pl. maró-, fúró-, sajtoló- stb. gépet) különleges felszereléssel, az ú. n. befogókészülékkel látjuk el, melynek a készítenő munkadarab biztos, könnyű és mindenkor egyforma elhelyezése vagyis befogása számára megrögzített férőhelye van, amiáltal a behelyezett munkadarabot a fúró, maró stb. mindig egyugyanazon részen éri, és mivel a befogókészüléknek viszonylagos helyzete a szóbanforgó szerszámhoz ugyancsak rögzített, — a befogókészülék

¹ Amikor a „racionalizálásról“ annyit és oly eredménytelenül beszélnek, bizonyára nagy érdeklél bír a fenti cikk, melyben egy magyar gyár világhírének megalapítója és vezérigazgatója írja le saját évtizedes fárasztó munkáját célszerűbb gyártási mód meghonosítására.

révén nem csupán a megmunkálásnak helye, hanem mértékének is teljes egyformasága biztosítva van. önmagától értetődik, hogy a befogókészülékekbe mindig, már a legelső művelettől fogva, egyforma, tehát azonos méretű és azonos alakú munkadarabok kerülnek. Ha tömör fémnyagról van szó: hengerelt, sajtolt, kovácsolt egyformaságok, ha lemezből valókról, akkor szabott, préselt stb. egyforma idomdarabok.

A tömeges gyártáshoz való szerszámot természetesen az általa végzendő műveletek számára, mérték és forma szerint, különlegesen képezik ki. Áll ez nem csupán a sajtolószerszámokra, hanem a korszerű tömeggyártás legfontosabb szerszámaira, a marókra, idomkésekre, idomdörzsölőárakra stb. vonatkozóan is, amelyekkel a megmunkálendő darabnak valamely az egyenestől vagy pedig a köridomtól eltérő forma-kiképzését állítjuk elő. Természetesen a szóbanforgó formamarónak, idomkésnek, idomdörzsölőárnak stb. olyan formája van, ami az általa végzett munkaművelet pozitíven kialakított formájának megfelel, aminek folytán működő élei az alkatrész anyagát az óhajtott negatív-forma eléréséig távolítják el. Hogy nagy mennyiségek elkészítésének folyamán a jó munkához szükséges gyakori köszörülés révén, különösen a nagy teljesítésű és ezért aránylag nagy mértékben igénybe vett és elhasználandó maró által maradandóan egyenlő, legcsekélyebb mértékben sem változó forma és méret legyen előállítható: a tömeges gyártás megteremtette az ú. n. hátraesztergált marót, amelynek köszörülésénél, tehát élének csiszolásánál csakis a maró átmérője, de a formája sohasem változhatnak. Ilyen marókkal 10, sőt 100.000-re menő darabokat lehet előállítani, számtalan köszörülés dacára — változatlanul fennálló formaképzéssel.

Az ellenőrzés szerszámjai különleges, rögzített alakú és csupán egyetlen mérték mérésére berendezett mérőeszközök, amiket vagy emberek, vagy ellenőrző gépek működtetnek. Áll ez utóbbi különösen a nagy tömeggyártásokra (pl. katonai töltények), amiknek minden ellenőrzendő mértékét e célra különlegesen berendezett gépek vizsgálják meg olyképpen, hogy a megméréndő daraboknak a mérőgépbe, illetve annak összes tapintó szerveihez való önműködő adagolásától fogva a kiselejtezéssig szükséges minden művelet automatikusan történik.

Az ipari javaknak tömeges gyártása tehát az emberi erő lehető kiküszöbölésével, gépi műveletekkel igyekszik a piac számára termelt javaknak elemeit előállítani. Az elemeknek kész termékké való összeszerelése lehetően ugyancsak géppel, de egyelőre még a legtöbb esetben emberi kézzel történik. A racionális tömeges gyártás legfőbb műszaki igyekezete, hogy az általa elkészített végtermék elemei olyan szabatosak legyenek alakra és méretre nézve, hogy ezekből a kész produktum csupán csapok, csavarok stb. segítségével és lehetően minden további illesztési utánmunkálás nélkül legyen a szerelő-, tehát összeállító-szerv által elkészíthető. Ennek a végcélnek a szolgálatába áll a gépekkel, készülékekkel, szerszámokkal és mérőeszközökkel való lehetően tökéletes, alakilag és méretezésben pontos előállítás az egyes elemeknek. Természetes, hogy ez a méret és alakítás szerinti egyformaság is csak a gyakorlati lehetőségek szerint valósítható meg.

önmagától adódik tehát, hogy azokkal az eltérésekkel, amiket már a megmunkáló-készülékekbe való befogás parányi eltérései (tized vagy századmilliméterekről van szó) elkerülhetetlenné tesznek, továbbá azok az egyformátlanságok, amiket a szerszámoknak a használatban való kopása, de a megmunkált anyag minémiségének strukturális eltérései is adnak, számolni kell. Ennek folytán a tömeges gyártásban, a lehető legtökéletesebb gépi berendezés és karbantartás dacára is, az ideális megvalósítástól való elmaradás elkerülhetetlen, annál is inkább, mert az ideális egyformaságot elérően a hiányok tényleg megvalósított kiküszöbölése a végproduktumot szerfelett megdrágítaná. Ezért a tömeggyártásban méret- és alakbeli gyakorlati tűrésekkel (toleranciákkal) számolni kell. A tűréseknek a végproduktum szempontjából olyanoknak kell lenniük, hogy a végproduktum minőségét hátrányosan ne befolyásolják. Világos, hogy pl. egy motor vasöntvényből való állványának külső méretei jóval nagyobb tűréseket engednek meg, mint ugyanennek a motornak a hengerfurata és az abban mozgó dugattyú. Ezért a tömeges gyártás az elemek természete és működési módja szerint különféle mértékű tűrésekkel dolgozik. Nagyobb tűrésekkel oly elemeknél vagy elemrészeknél, amelyek egyebekkel nem működnek össze, ám kisebbekkel azoknál, amiknek szabatos együttműködés lesz a szerepük, vagy amiknek szerepe rendkívül nagy szabatoságot igényel, mint pl. a puska- vagy a lövegcső furata és annak huzagolása. A tűréseknek különfélesége méret-egységekben kifejezve század- és tizedmilliméterek körül váltakozik, amik a rendelkezésre álló gépekkel, készülékekkel és szerszámokkal a normális, vagyis a gazdaságos és szapora tömeggyártás által gyakorlatlan meg is valósíthatók. Műszaki megvalósítása a lehető legcsekélyebb méretű, tehát századmilliméterre vonatkozó tűréseknek a gépi munkával úgy történik, hogy egyugyanazon idom, illetve egyugyanazon méret nem csupán egy géppel, hanem egymásután két, sőt több géppel is munkálódik meg. Ez abból a műszaki megfontolásból és tapasztalatból ered, hogy azok a szerszámok, amik az illető művelet megejtése céljából nagyobb mennyiségű anyagot távolítanak el (nagyolás) és természetesen nagyobb mértékben vannak a nagyobb munka által igénybe véve, egyetlen darab megmunkálásakor is nagyobb mértékben kopnak, mint a tűrés, úgyhogy valamely szélső esetet véve kiindulási alapul, pl. igen kemény anyagnak nagymértékű eltávolítását, már egyetlen darab megmunkálása által is meg nem engedett mértékben eltérnek az optimális formától és mérettől. A gép, a készülék, a szerszám rugalmassági együtthatói is szélső mértékben szerepelnek ebben az esetben, amikor a szabatosság megóvásának lehetőségeit vizsgáljuk. Másképpen alakul a helyzet, ha ugyanezt a darabot teljesen kongruens gépen, kongruens készülékekkel és szerszámmal újból megmunkáljuk. Ezen második szerelvény már csakis azokat a parányi anyagfeleslegeket kénytelen eltávolítani (simítás), amiket az első szerelvény a nagy igénybevétel folytán nem tudott a legvégsőkig menő szabatossággal lemunkálni. A második szerelvény tehát csak azokkal a századmilliméterekkel találkozik, amelyek a gyakorlatian teljes szabatossághoz hiányoztak. Kétségtelen, hogy a második szerelvény-

nek igénybevétele aránytalanul csekélyebb, mint az elsőé, ugyancsak kétségtelen, hogy a csekély igénybevételű második szerelvény, amely csak a fennmaradt tized- vagy századmillimétereket távolítja el, ezt sokkalta kedvezőbb végeredménnyel és sokkalta nagyobb pontossági tartóssággal tudja keresztülvinni. A második szerelvénnyel tehát egyugyanazzal a közsőrüléssel sokkal több darabot lehet elkészíteni és sokkalta pontosabbakat. Ha ezt az elvet átvisszük valamely harmadik vagy negyedik szerelvényre (ismételt simítás), akkor a tömeggyártási elemek előállításának oly szabatosságát, egyformaságát és pontosságát érjük el, amely az ideálist megközelíti. Önmagától értetődik, hogy ezen ú. n. simító műveleteknek száma egyugyanazon művelet teljesítése körül attól a gyakorlati szabatosságtól függ, amit az illető művelettel a tökéletes szerelhetési és működési szabatosság szempontjából elérni kívánunk.

Jellegzetes a gépipari javak tömeges gyártására vonatkozóan az a körülmény, hogy az egyes szerkezeti elemek idomilag és méretezés szempontjából — az előzők szerint — oly tökéletességgel és befejezettséggel készülnek, mintha már összeszerelt, kipróbált és kifogástalanul működő kész szerkezet széjjelszerelt elemei volnának. Igen pregnáns esete ennek pl. a tömeges gyártású óra, akár zsebóra, akár az ú. n. ébresztőórák, amiket a tömeges gyártásból kikerült sajtolt, mart stb. elemekből úgyszólván minden utánmunkálás nélkül helyesen működő órákká lehet összeállítani. Ugyanez az eset áll fenn pl. a fejlett varrógépgyártásban, valamint a fegyvergyártásban is. Hiszen az előzőekben körvonalozott műszaki rendszabályokat, amik a formai és méretezési tökéletességet célozzák, legelsősorban azért váltják testté, mert csak az elemeknek imént jelzett tökéletessége valósíthatja meg az utánmunkálás nélküli, tehát gyors és olcsó szerelést és mégis megbízható működést, vagyis az illető tömeggyártási cikkek gazdaságos előállítását. Jelesül bonyolultabb szerkezeteknél, egyéni, tehát nem tömeges gyártásnál, vagy pedig műszakilag nem megfelelő tömeges készítésnél a tökéletes működést biztosító elem-összeszabályozás és szerelés költségei egymagukban messze és sokszorta meghaladják az illető gyártmány anyag- és elkészítési munkabér értékét. Ebből megállapítható, hogy a tökéletes műszaki megoldás és gyártás legelsősorban a gyártónak érdeke, mert csakis ezáltal biztosíthatja nemcsak a megfelelő minőséget, de a gazdaságosságot is.

A gépipari javak korszerű tömeges gyártása az imént előadott műszaki megfontolások és azok megvalósítása mellett természetesen a gazdasági mozzanatokra is a legnagyobb súlyt veti. Hiszen az a célja, hogy az általa legjobbnak és legkelendőbbnek véleményezett szükségleti tömegcikket a lehető legjutányosabban állítsa elő, hogy nagy mennyiségben helyezhesse el a piacon. A célbavett cikkek előállítása csakis a legkörültekintőbb szerkezeti megfontolások és műszaki, valamint piaci tanulmányozások után ölthet testet, ami természetes is, jelesül a bonyolultabb gépipari cikkeknel (pl. automobil, írógép, óra, varrógép stb.), mert hiszen a műszaki előkészítés nemcsak rendkívül nagy befektetéseket igényel, hanem az elhatározott mintához való feltétlen megkötöttséget eredményezi, tehát súlyos kockázatot jelent.

Ezt a kockázatot a saját számlájára dolgozó gyáros csak akkor vállalhatja, ha a megfontolások és tanulmányozások megnyugtatót adnak arra vonatkozóan, hogy a befektetett nagy tőke és munka műszakilag és gazdaságilag eredményes gyártást biztosítanak. Míg a kicsinyben való gyártás és a kéziipar pillanatnyilag alkalmazkodik a rendelő kívánásaihoz, addig a gépi tömeges gyártás elkerülhetetlenül megrögzítettséggel kapcsolatos. Nem csupán az illető mintára vonatkozóan, hanem mindig az illető minta szerint munkában levő daraboknak nagy mennyiségére nézve is, ami világos, mert tömeges gyártást másképpen, mint nagy tömegben racionálisan folytatni nem lehet, az pedig, ami gyártásban van, az másíthatatlanul le van rögzítve a folyamatban levő tömeges gyártás mintája szerint. Vegyük pl., hogy valamely ilyen tömeggyártási dkk előállításához kereken csupán 100 gépi művelet szükséges, ami egyáltalában nem sok és csak aránylag igen egyszerű termékhez elegendő, ha figyelembe vesszük, hogy pl. egy modem sörétes vadászpuska záróteste egyedül mintegy 150 gépműveletet igényel. Világos, hogy az előzően kifejtett munkamegosztás mellett, amely szerint minden egyes műveletet külön e célra berendezett gép végzi, az illető munkás készségének és az illető gépberendezés készségének teljes kihasználására minden egyes műveletnél állandóan annyi megmunkálendő elemnek kell lennie, illetve ezen műveletekhez állandóan jutnia, amennyi az illető gép mellett adagoló munkás, illetve az illető gép teljesítményének megfelel. Ebből önként adódik, hogy az említett 100 művelet esetén és annak feltételezése mellett, hogy átlagban óránként 20 darab készül minden műveletnél, napi 8 órai munkaidő alatt minden géphez legalább 160 megmunkálendő elemnek kell jutnia, ami 100 műveletnél 16.000, naponként elkészülő munkadarab-elemet jelent. A szóbanforgó cikk folytonos tömeges gyártása tehát naponként 16.000 új elemnek a műhelybe való juttatását teszi szükségessé, vagyis naponként legalább 160 darab kész produktum előállításával kapcsolt kockázatnak a vállalását, nem csupán munkabérben és anyagban, hanem gyártási regiben is. Hangsúlyozom, hogy valamely csupán százműveletes kész produktum rendkívül egyszerű és aránylag kis jelentőségű dolog. Egy-egy katonai fegyver alkatrészeinek elkészítésére legalább 1200 művelet szükséges. A Ford-féle gépkocsi, amelyből 1924-ben naponta mintegy 6000 darabot gyártottak, kb. 40.000 elemből áll kocsinként. Ez a mintegy 40.000 elem mintegy 23.000 egymástól különböző alkatrészt jelent. Ha már most az előbb kifejtettek alapján a 6000 darabos napi teljesítményből kiindulva számítjuk a folytonosan gyártási forgalomban levő darabokat, akkor — alkatrészenként csupán 10 műveletet véve alapul — állandóan mintegy napi 240.000.000 alkatrész van a gyártási forgalomban és az ezzel a gyártási forgalommal kapcsolatos napi kockázatokkal kell számolnunk a megkötöttség szempontjából is. Ez utóbbi természetesen az alkatrészek és műveletek számának emelkedésével arányosan növekedik. Más mintára való áttérés óriási pénz- és időáldozatot jelent berendezésben, anyagban és kész és féligkész termékekben. Képzelnék el már most, hogy a mintaváltozás elkerülhetetlen, amint ez az utóbbi években Ford-nál már több esetben is megtörtént. Akkor olyan gépparknak gyártókészülékek-

kel, szerszámokkal és mérőeszközökkel való újbóli felszereléséről van szó, amely mintegy 23.000 különféle alkatrészt állít elő, megjegyezvén, hogy a 23.000 különféle alkatrész, átlagban csupán 10 művelettel taksálva, mintegy 230.000 műveletet jelent, tehát ugyanannyi új befogókészüléket, szerszámot és mérőeszközt. Hogy mit képvisel az ilyen mértékű befektetésnek megváltoztatása szerkesztési munkában, időben és költségben, szóval mit jelent a tömeggyártási megkötöttség gazdasági kockázatban, ezt ezekből a számokból és azok együttthatóiból eléggé élesen lehet kiérzékelni.

A gépipari javak tömeges gyártásának gazdasági és szociális jelentőségét a következő példával óhajtánám megvilágítani. Kétséget nem szenved, hogy eltekintve a nagyobb bevásárlás által elérhető, aránylag nem nagy mértékű olcsóbbodástól, a tömeges gyártás és az egyéni gyártás anyagkiadása közötti különbség nem perdöntő. Más-képpen alakul azonban a munkabértényező. Tapasztalat szerint, jelesen körülményesebb szerkezeteknél, a tömeges gyártási munkabér az egyéni gyártás munkabéréhez viszonyítva átlagban úgy aránylik, mint 1:50, de felmehet az ezerszeresénél magasabbra is. Megdöbbenő viszonyszámok ezek, de a tényeknek mindenképpen megfelelnek. Vegyünk pl. egy bevágottfejű acélsavart, amit egyik esetben pontosan méretezett anyagból készítünk automatagépen, a másik esetben pedig esztergapadon. A munkabér az egyik esetben a fillérnek töredéke, a másikban pedig pengőkre rúghat. Vegyünk egy zsebórát és képzeljük el, hogy annak összes alkatrészeit az illető órásmester készíti el a nyersanyagból, lemezekből, acélrúdból, kézimunkával. Állítsuk ezzel szembe azt aényt, hogy a zsebórának összes alkatrészeit a tömeggyártásban gépekkel készítik olyan áron, amelyek becslés szerint a kézimunkának csupán egyötöszázadára rúgnak. Ez a példa reflektor-ként megvilágítja a tömeges gyártásnak szociális jelentőségét is. Abban az időben, amikor még kézimunkával állították elő a mesterek az óraelemeket és a kész órákat, csak a legkiváltságosabbaknak juthatott egy-egy ilyen műszer, mert egész vagyona került. Ma már eléggé jól járó órát néhány pengőért bárki beszerezhet. Tekintsük a tökéletes tömeggyártásban készült korszerű vadászpuskát. Néhány száz pengő árán felülmúlhatatlan minőségben piacra hozható, míg kézimunkával elsőrangúan elkészítve sok ezer pengőbe kerül. Hasonlóképpen vagyunk az írógéppel, a varrógéppel és a gépkocsival. Csakis a tömeges gyártás tette lehetővé a tömegek számára az immár nélkülözhetetlenül szükséges gépipari javakhoz való hozzáférhetést, a tömeges fogyasztást.

Igen érdekes megfigyeléseket volt alkalmam tenni ama kérdés körül, vajjon miképpen viselkedik a termelő emberanyag a gépipari javak előzőekben bemutatott módon való korszerű tömeges gyártásának kezdeményezésével szemben. Én voltam az, aki a ma és a jövő eme egyedül racionális és minden minőségi követelményét kielégítő gyártását hazánkban mintegy két évtized előtt — elsősorban a fegyvergyártásban — tényleg megkezdtem és azóta az egyre tökéletesedő műszaki lehetőségek igénybevételével a máig elérhető optimumig fejlesztettem. Az én beavatkozásom előtti állapot az volt, hogy a darabokat géppel megközelítően előkészítették és azután az idom-

szerbe beillesztették, tehát bereszelték. Ez kényelmes, kevés gondot okozó gépi gyártást jelentett, amit a legtöbb esetben szándékosan nem végeztek lehetően jól, hogy maradjon rajta munkája a lakatosoknak is. A reszelés! munka drága és megbízhatatlan. Az előbbi rendszer tehát drága volt és megbízhatatlan. Az én rendszerem pedig az, hogy a gép készít el minden műveletet, úgy, hogy az utolsó gépről lekerült alkatrész méretben és idomban is már teljesen befejezett.

Egészen világos, hogy az új előállítási módozattal már az illető gépipari javaknak tervezésekor számolni kell. Nem csupán oly értelemben, hogy minél kevesebb művelettel legyen előállítható, hanem jelesül abból a szempontból, hogy olyan műveletekkel lehessen elkészíteni, amik egyszerű gépi eljárásokkal teljesíthetők. A szerkesztési irodában találtam a legcsekélyebb ellenállásra; ott csak kételkedők voltak és aggályoskodók, hiszen az eddig szokásosnál tetemesen nagyobb mennyiségű készüléket, szerszámot, idomszert, sőt különleges gépet kellett kigondolni. Hiszen nem maradt kéziművelet. Kigondoltuk, elkészítettük. A gépeket, készülékeket, szerszámokat és idomszereket előállító műhelyek persze boldogan üdvözölték a megszapорodott megrendeléseket. Az elkészített berendezés azután a fegyvergyártó-műhelybe került. Itt először a lakatosok hitték azt, hogy elvesztik a munkájukat, ám azzal vigasztalódtak, hogy az új eljárás amúgy sem fog sikerülni. A mesterek is kételkedtek és nem bíztak az új feladat megoldhatóságában: kitűnő állapotba kell hozni és abban tartani a gépeket, mert a gépművelet után nincsen a kéz által való helyreigazításnak helye. A beállító lakatosok, akik a készülékeket és szerszámokat alkalmazzák a gépekre, ugyancsak ellenkeztek: nagyon alapos munkát kellett végezni, mert elmaradt az utólagos emberi korrekció. A munkának annál tökéletesebbnek kell lennie, mert az elkészült elemek összességének a szereléskor is hibátlanak kell mutatkoznia. Általánosan az volt a nézet és mindenki avval vigasztalódott, hogy úgy sem lesz siker; a legmodernebbül gondolkozó mérnökeim is így vélekedtek.

A legjobb művezetőmet szemeltem ki a gyártás megindítására. Meddő kísérletezések után kétízben próbált félrevezetni és reszelővei pontosra idomított darabokat mutatott be állítóan gépi gyártás eredménye gyanánt. Amidőn erre mindkét esetben nyomban rájöttem, őszintén megmondta» hogy megdönthetetlen meggyőződése szerint sohasem lesz meg a kívánt eredmény. Még ugyanazon a napon más osztályba helyeztem ezt a kiváló művezetőt és helyébe azonnal más embert tettem. Évekig tartó munkával megtörtem minden emberi és anyagi ellenállást és ma már a legelső amerikai és angol gyárak is irigyelnek bennünket az elért pontossági eredményért. Es ma már műszaki és munkás segítőársaim is egytől-egyig tudják és vallják, hogy csakis ezen az úton lehet gépipari javakat tömegesen korszerűen és tökéletesen készíteni. Ezekből pedig az a tanulság is adódik, hogy a gép révén jutott munkához néhány száz magyar család pl. egyedül a vadászpuska-gyártásban. Ha nem lett volna meg a korszerű, tökéletes szerszám-gép (munkagép), akkor nem is lehetett volna sörétes vadászpuska-gyártás Magyarországon. Nevezetesen Angliában, Belgiumban,

Németországban többszázéves tradíció teremtette meg a vadászpuskagyártást, a kitűnő puskaműves-nemzedékek által. Hazánkban ilyenek nincsenek, nem is voltak soha, tehát a maradian gondolkozó ú. n. szakemberek szerint — akik csak az emberi munkával számoltak, — Magyarországon vadászpuska-gyártásra még csak gondolni sem lehetett. Ezekkel a felfogásokkal szakítanom kellett, a vadászpuskagyártást a gépre kellett alapítanom, amihez kell ugyan ember, de nem kell hozzá szakember. A szükséges szerelőket — okulván a nagyszerű angol példákon — felneveltük, kitanítottuk. A gép tehát nem csupán a kulturális haladás hatalmas emeltyűje, az ember testi erőfeszítésének áldásos megkímélője, ám intellektuális képességeinek fokozó a hanem egyúttal új és szerfölött hasznos emberi foglalkoztatásoknak megteremtője is. A gépeknek eme nagyszerű eredőit természetesen nem a mai katasztrofális dekonjunktúra nézőszögéből lehet megállapítani. A gépi termelés bámulatos hatásai majd az ismét háború előtti egyensúlyi helyzetébe visszazökkent világot fogják bearányozni.

A tömeges gyártásnak, amelyet ma nemcsak a bonyolultabb szerkezetek előállításánál, hanem tudvalévően egyszerűbb ipari javak készítésénél is alkalmaznak, a vele kapcsolatos olcsóbbodás és többtermelés folytán kialakult újabb világnézetekből kifolyóan — félreismerhetetlenül malthusi beidegződéssel — sok ellensége akad azzal az érveléssel, hogy az emberi munka kikapcsolása révén munkanélküliséget, tehát kenyértelenséget teremt. Ez a felfogás azonban a kis distanciák okozta optikai csalódások egyikének eredménye, mert akik így vélekednek és a mai termelési és fogyasztási válságot a gépi termelésnek tulajdonítják, megfeledkeznek arról, hogy a világháború után a földkerekség népesedésének több mint fele a moszkvai behatások révén érdemileg kikapcsolódott az azelőtt megszokott rendes termelői és jelesül fogyasztói forgalomból. Megdöbbenő, hogy a világ mindeddig nem látja tisztán sem a rémes kútforrást, sem az elmaradhatatlan, a világot és minden kultúráját megsemmisítő hatást, sem a gyógymódot, sem a gyógyszer. Ám mindezek nem ennek a tanulmánynak a keretébe tartoznak, csupán azért volt szükség felemlítésükre, mert a már előzően jelzett újabb világnézeti felfogás kikezdte az emberi haladás egyik legkézzelfoghatóbb megvalósítóját és egyik legszociálisabb természetű eredményét: a javaknak tömeges gyártását, amely nélkül a legutóbbi ötven esztendő egyedülálló haladása el sem képzelhető.