

RAZVOJ I BUDUĆNOST INDUSTRIJE ELEKTROENERGETSKIH POSTROJENJA U HRVATSKOJ

Prof. dr. sc. Zlatko Plenković, Zagreb

UDK 621.312
PREGLEDNI ČLANAK

Prikazuje se povijesni razvoj tvrtke KONČAR od osnivanja jugoslavenskog SIEMENS-a AG 1921. g. do današnjih dana. Daje se osvrt na početak vlastitog tehničkog razvoja, razdoblje velikog koncerna, od 1990. g. do danas. Poseban osvrt dan je na globalizaciju tržišta i na budućnost industrije elektroenergetskih postrojenja u Hrvatskoj.

Ključne riječi: industrija elektroenergetskih postrojenja, globalizacija tržišta, stečaj, izvoz, izgradnja.

ŠTO JE POTAKLO RAZVOJ KONČARA?

Prije 80 godina, 24. siječnja 1921., dva inženjera osnovala su poduzeće ELEKTRA koje je preuzelo zastupanje poduzeća SIEMENS. Nekoliko mjeseci nakon toga predložilo je poduzeće SIEMENS da ono uđe sa svojim kapitalom u poduzeće ELEKTRA i da se ELEKTRA reorganizira u jugoslavenski SIEMENS AG. Poduzeće je registrirano 2. srpnja 1921. godine. Na Trešnjevci je kupljeno 6.000 m² zemljišta i izgrađena radionica u kojoj je radilo 40 radnika na popravcima SIEMENSOVIH kućanskih aparata i elektromotora.

Godine 1926. Visoka tehnička škola u Zagrebu reorganizirana je u fakultet. Prvi inženjer elektrotehnike Juraj Škreb diplomirao je 1928. godine i zaposlio se u SIEMENSU - Zagreb. Time je započela veoma važna veza između Elektrotehničkog fakulteta i današnjeg Končara.

U Jugoslaviji je 1930. godine donesen zakon po kojem su domaći proizvođači mogli biti 10-15% skuplji od inozemnog proizvođača. Uvedene su povoljne carine, pa je za elektromotore carina iznosila 200 zlatnih dinara za 100 kg, a za dijelove motora samo 32 zlatna dinara. Ti propisi potakli su SIEMENS da organizira u svom pogonu namatanje i montažu motora, polužnih sklopki, rastavljača i potpornih izolatora. Ubrzo se je pokazalo da proizvodnja može biti još jeftinija ako se dijelovi motora izrade u Zagrebu, te se je ovdje već 1939. godine proizvodilo 80% dijelova. Bio je to važan trenutak u budućoj razvojnoj orijentaciji.

Godine 1927. zaposlio se u SIEMENSU dipl. ing. Anton Dolenc, koji je 1932. imenovan upraviteljem pogona na Trešnjevci i godinama bio "spiritus movens" ukupnog razvoja. Tako je on, da poboljša konkurent-

nost zagrebačkih motora, došao na ideju da statore namota lakom izoliranom žicom umjesto pamukom, kako je to do tada bilo uobičajeno u svijetu. Uz tanju izolaciju lakom mogao se povećati promjer bakra, i tako povećati snaga motora. Ti motori ispitani su u Beču, i za tamošnje stručnjake bilo je "pravo čudo" da ti motori, dobro impregnirani, mogu raditi i satima pod vodom. Ti motori nosili su iste tipske oznake kao i oni proizvedeni u SIEMENS Beč, ali su uz broj motora imali i oznaku Z (Zagreb).

Dipl. ing. Dolenc imenovan je 1939. godine za honorarnog nastavnika na Elektrotehničkom fakultetu, a 1946. postao je redovni profesor.

Nakon rata 1945. godine vlada Hrvatske osnovala je poduzeće ELIH (Elektroindustrija Hrvatske). U sklopu ELIH-a ušla je tvornica SIEMENS, koja je promijenila ime u "Pogon Rade Končar", te elektrotehnička poduzeća: AEG, Elka, Noris, Kontakt i Croatia.

U ELIH-u se je odmah započelo s projektiranjem novih proizvodnih kapaciteta Končara s ciljem da Končar postane proizvođač elektrana i ostale elektroenergetske opreme. Pretpostavili smo da će godišnji rast potrošnje električne energije u Jugoslaviji biti 10%. Na temelju toga izračunali smo potrebnu godišnju proizvodnju generatora, transformatora, sklopki itd. Tako je započela izgradnja današnjih postrojenja Končara na Trešnjevci.

POČETAK VLASTITOG TEHNIČKOG RAZVOJA

Tijekom Drugog svjetskog rata prekinuta je izgradnja HE Mariborski otok. Proizvodnja generatora za tu elektranu započela je kod SIEMENS-a u Berlinu. Po završetku rata dogovoreno je da te generatore is-

poručuje Sovjetski Savez, ali zbog spora s Informbiroom taj dogovor je propao. Bili smo izolirani s istoka i zapada. Inženjeri Končara, pod vodstvom prof. Dolenca, odlučili su da se taj generator snage 24000 kVA proizvede u Končaru. To je uspješno dovršeno, te je generator pušten u pogon u jesen 1948. godine, što je za Končar bio golem uspjeh i ohrabrenje da se upustimo vlastitim snagama u gradnju najvećih generatora, transformatora i ostale elektroenergetske opreme.

Znanja potrebna za ispravno projektiranje i tehnologiju proizvodnje nije bilo lako steći. Dio znanja dobili smo od njemačkih inženjera koji su nakon rata bili u zarobljeništvu i dodijeljeni su na rad u Končar. Uspjeli smo nagovoriti jednog projektanta generatora (ing. Witman) da dođe iz bečkog SIEMENS-a na rad u Zagreb. Jedan inženjer specijalist za automatsku regulaciju napona (ing. Pancakievich) došao je na rad u Končar iz Njemačke, a jedan projektant transformatora (ing. Prodan) iz Italije. Na razvoju transformatora uspostavljena je i suradnja s prof. Vidmarom iz Ljubljane. Smatrali smo da je pametnije plaćati strane stručnjake da nas pouče samostalno projektirati elektroenergetsku opremu nego kupovati licence.

KONČAR POSTAJE VELIKI KONCERN

Širenjem proizvodnje i organizacijom pojedinih pogona izvan Trešnjevke i Zagreba bilo je potrebno provesti decentralizaciju centralnog konstrukcijskog ureda po pojedinim pogonima. Dana 31. ožujka 1961. godine osnovan je Elektrotehnički institut za znanstveno-istraživački rad na razvoju proizvoda, tehnoloških procesa i mjernih metoda s područja elektrotehnike. Time su inženjeri koji su iz konstrukcijskog ureda i tehničke kontrole došli na rad u Institut bili oslobođeni dnevne problematike, i mogli su se posvetiti studijskom radu za budućnost.

U Institutu su izgrađeni razni laboratoriji koji su omogućili vlastiti razvoj proizvoda. Pilot proizvodnja elektroničkih i mjernih uređaja postala je organizacija s 200 suradnika, te je 1973. izdvojena iz Instituta i osnovan je Inženjering za projektiranje i proizvodnju industrijske elektronike - INEM.

Posebna skupina inženjera Instituta radi na razvoju magneta za nuklearna istraživanja. Do 1984. godine izvezeno je institutima u Švicarskoj, Njemačkoj, Italiji i Engleskoj 245 raznih magneta i druge opreme ukupne mase 1584 tone.

1970. godine trebali smo proizvesti opremu za HE Đerdap. To je bio novi izazov za inženjere Končara. Vlastitim znanjem razvijeni su generatori snage 190 MVA. Za proizvodnju transformatora 400 kV nedostajala su nam ispitivanja na realnim modelima. Raspisan je međunarodni natječaj za 4 transformatora snage 380 MVA uz uvjet da ponuđač isporuči prvu jedinicu i da proizvodnu dokumentaciju preda domaćem proizvođaču, koji će isporučiti ostale tri jedinice. Posao je

dobila ASEA, a mi smo dobili izvanrednu priliku da provjerimo svoje proračune.

Godine 1965. izdvojena je iz Instituta skupina inženjera koji rade na razvoju digitalnog upravljanja s komponentama visokog stupnja integracije i mikroprocesorima. Na temelju tog razvoja isporučeni su mnogi sustavi daljinskog vođenja i dispečiranja u elektrodistribuciji i mnogi sustavi u raznim područjima industrije i u elektranama.

Razvoj niskonaponskih aparata započeo je razvojem grebenastih sklopki, a početak proizvodnje niskonaponskih prekidača bilježimo 1964. godine po licenci talijanskog poduzeća SACE. Cjelokupna serija kasnije je inovirana vlastitim rješenjima manjih dimenzija i povećane prekidne moći. Godine 1987. prodana je licencija za proizvodnju prekidača Indiji, a 1992. za grebenaste sklopke Poljskoj.

1972. godine uspjeli smo se u suradnji s Jugoslavenskim željeznicama dogovoriti da proizvodnju diodnih lokomotiva organiziramo po licenci tvrtke ASEA. Zahvaljujući vlastitom razvoju elektronike, rotacionih strojeva, transformatora, te razvoju metoda proračuna mehaničkog naprezanja mehaničkog dijela lokomotive mogli smo 1981. razviti vlastito rješenje 4-osovinske tloristorske lokomotive snage 4400 kW za brzine do 160 km/h.

KONČAR OD 1990. DO DANAS

Nakon raspada Jugoslavije i za vrijeme Domovinskog rata došlo je do radikalnog smanjenja tržišta elektroenergetskih postrojenja. Bilo je jasno da na tom smanjenom tržištu Končar ne može opstati s 20.000 zaposlenih. Počeli su nemilosrdni stečajevi pojedinih Končarevih pogona. Iako sam bio u mirovini oko mene se okupilo 10 mojih bivših studenata, i zajedno smo razmišljali što da poduzmemo da se spasi ono što smo godinama razvijali. Dogovorili smo se da ću pokušati uspostaviti kontakt s vladom Hrvatske i da ćemo predložiti da se u stečajevu ide organizirano tako da se odmah osnuje novo poduzeće, u kojem će se zaposliti ključni stručnjaci koji će svojim znanjem nakon ratnih neprilika ponovno moći organizirati povećanu proizvodnju.

Bili smo primljeni kod tadašnjeg predsjednika Vlade i njegovog pomoćnika. Tamo nam je objašnjeno da je Končar "hohštapleraj" i ništa od naših prijedloga nije prihvaćeno. Bila je to vlada koja je sve znala i nije joj trebala suradnja sa stručnjacima iz proizvodnje.

Končar je došao u situaciju da u 10 godina u Hrvatskoj nije započela izgradnja niti jedne elektrane, da Hrvatske željeznice ne trebaju lokomotive, da je izvoz Končara u sve kontinente svijeta oko 1985. iznosio 140 milijuna USD godišnje, da bi od 1991. iznosio cca polovicu te vrijednosti. Broj zaposlenih smanjio se na 4500. Ipak pokazalo se da je Končar žilavo poduzeće, jedno od rijetkih velikih poduzeća koje se je održalo u

Hrvatskoj. Srećom ostali su mnogi sposobni inženjeri koji su u međuvremenu osposobili i novu generaciju stručnjaka, i siguran sam da bi oni mogli u kratkom vremenu ponovno podvostručiti sadašnji nivo izvoza, ali oni to ne mogu postići sami. Potrebno je da vlada Hrvatske shvati da je Hrvatska mala zemlja i da se u njoj gotovo ništa ne isplati proizvoditi ako nismo razvili proizvod koji je konkurentan na svjetskom tržištu. Končar je elektrane prodao diljem svijeta na licitacijama na kojima je pobijedio najveće proizvođače elektroenergetskih postrojenja.

GLOBALIZACIJA TRŽIŠTA

Globalizacijom tržišta stvorena je situacija da se na slobodnom tržištu nalaze s jedne strane bogati, koji raspolažu jeftinim kapitalom i skupom radnom snagom, a na drugoj krajnosti siromašni koji raspolažu samo jeftinom, uglavnom nekvalificiranom radnom snagom.

Što rade u toj situaciji razvijeni, koji su potakli globalizaciju tržišta i postavili pravila igre kojima nastoje zaštititi svoj položaj?

1. Da bi smanjili troškove razvoja i marketinga po pojedinom proizvodu fuzioniraju se u velike koncerne. U Europi su preostala samo dva proizvođača elektroindustrijskih postrojenja - SIEMENS i ABB. Oni su u matičnim zemljama gdje je rad skup zadržali samo razvoj, projektiranje i marketing elektroenergetskih postrojenja.
2. Proizvodnju komponenata postrojenja, kao što su npr. transformatori, čija se proizvodnja može jeftinije organizirati u srednjerazvijenim zemljama, organizirali su u svojim pogonima u tim zemljama od kojih kupuju te komponente po cijeni uz koju nema dobiti, a dobit ostvaruju prilikom prodaje postrojenja. Zato nam se sugerira da razvijemo mala i srednja industrijska poduzeća u kojima bi se proizvodile komponente za finalni proizvod.
3. Proizvodnju koju se može organizirati s pretežno polukvalificiranim radnicima organiziraju u svojim pogonima u nerazvijenim zemljama s time da su prodaju zadržali u svojim rukama. PHILIPS je organizirao npr. proizvodnju svojih brijaćih aparata negdje na istoku. Za 80-godišnjicu Končara dobio sam majicu na kojoj piše "Hanes Belgium Made in Bangladesh".

Što moramo poduzeti da bismo iskoristili svoje potencijale na globaliziranom tržištu?

1. Mi nećemo na svjetskom tržištu konkurirati onim proizvodima čija se proizvodnja može organizirati u nerazvijenim zemljama. Mi smo u Europi, i naši radnici ne mogu raditi za plaće koje za taj rad dobivaju radnici u Bangladešu.
2. Mi možemo i moramo nastaviti konkurirati razvijenima sa složenim finalnim proizvodima, kao što su brodovi, elektrane, proizvodi Plive i drugih velikih izvozno orijentiranih poduzeća. Končar je do-

kazao dosadašnjim izvozom da to tehnički može realizirati, ali problemi nastaju u kreditiranju izvoza. Dosadašnji način kreditiranja preko HBOR-a i poslovnih banaka nije uspješan, i vlada treba hitno organizirati državnu banku za kreditiranje izvoznih poslova.

3. Uspješan razvoj hrvatske privrede ne može se postići oslanjanjem samo na mala i srednja poduzeća u kojima se u većini slučajeva proizvode komponente za finalni proizvod. Končar je razvio gotovo sve komponente elektroenergetskih postrojenja i mnoge od njih izvozi mnogim svjetskim koncernima. Zašto ne bismo i mi te komponente ugrađivali u elektrane koje smo mi projektirali, i time uz Končar zaposlili mnoge kooperante strojarke i građevinske industrije. Samo tamo gdje ne možemo organizirati proizvodnju finalnog proizvoda (npr. automobil) trebali bismo stimulirati svjetske kompanije da osnuju kod nas proizvodnju dijelova.
4. Treba omogućiti domaćim proizvođačima da steknu reference za novorazvijene proizvode na domaćem tržištu.

Hrvatski proizvođači osnovali su konzorcij CROTRAM s ciljem da dobiju proizvodnju 170 niskonaponskih tramvaja, što predstavlja vrijednost od cca 650 milijuna DEM. Koliko hrvatskih radnika može na tom poslu naći zaposlenje možemo zaključiti iz podataka da 4500 zaposlenih u Končaru proizvede godišnje cca 400 milijuna DEM. Ukoliko grad Zagreb za ovaj posao raspiše međunarodni natječaj, onda će domaći proizvođači biti eliminirani, jer nemaju referencu za baš takav tramvaj. Ja mislim da vlada kojoj je prioritet zapošljavanje ne bi smjela dozvoliti da se na tom poslu ne zaposle hrvatski radnici, i da pored toga na raznim porezima izgubi cca 9-10 milijuna DEM.

5. Ne smije se dozvoliti da naša poduzeća koja konkuriraju stranim kompanijama postanu njihovo vlasništvo, s čime se naši političari međusobno ne slažu.
6. Hrvatski ambasadori trebali bi postati ambasadori našeg izvoza širom svijeta.

BUDUĆNOST INDUSTRIJE ELEKTROENERGETSKIH POSTROJENJA U HRVATSKOJ

Tek ako vlada Hrvatske riješi prethodno navedene probleme možemo očekivati razvoj Končara i njegovih kooperanata. Za razvoj, projektiranje, konstrukciju, proizvodnju, ispitivanje, montažu i puštanje u pogon jednog generatora potreban je čitav niz stručnjaka. Ozbiljna proizvodnja ne može biti organizirana sa samo po jednim stručnjakom u tom nizu. Opseg proizvodnje Končara potrebno je hitno podići na predratni opseg proizvodnje. Mislim da se ne moramo bojati

konkurencije "velikih" na onom području proizvodnje u kojem je potrebno veliko sudjelovanje inženjerskog i stručnog rada. To je sigurno gradnja hidroelektrana, u čemu imamo dovoljno iskustva i reference. Srećom tu imamo dobru suradnju s proizvođačem turbina Litostrojem i projektantima iz Elektroprojekta. Za proizvodnju parnih turbina Končar je izgubio partnera u tvornici turbina u Karlovcu. Možda se na tom području i ne moramo upuštati u borbu s velikima, jer pod utjecajem "zelenih" nuklearne elektrane su prošlost, a i visokih dimnjaka se svi boje. Mislim da budućnost leži u manjim elektranama koje se mogu smjestiti u centar potrošnje s dizel motorima i plinskim turbinama. Tu bi Končar trebao osigurati kooperante za isporuku takvih elektrana.

U Hrvatskoj se je počelo razmišljati o izgradnji vjetroelektrana, te su napravljena mjerenja na 89 lokacija na priobalju i otocima. Odabrano je 29 pogodnih lokacija na kojima se mogu izgraditi vjetroelektrane snage 370 MW s godišnjom proizvodnjom od 790 GWh. Za usvajanje proizvodnje vjetroelektrana nakon projektiranja i konstrukcije, što za Končarev Institut ne predstavlja problem, trebalo bi pristupiti izradi prototipa. To zahtijeva prilična financijska sredstva, koja Končar kod sadašnjeg opsega proizvodnje ne može osigurati. Končarev Institut je za razvojne projekte dobio od Ministarstva znanosti i tehnologije 1% od svog godišnjeg budžeta. S time se ovakovi projekti ne mogu ni započeti. Predlažem da vlada Hrvatske u periodu dok se naša izvozno orijentirana industrija ne vrati u predratno stanje dade toj industriji poticaj od 8 do 10% vrijednosti izvoza kao što je to omogućila brodo-

gradnji, uz uvjet da se ta sredstva upotrijebe za razvoj novih proizvoda. Taj razvoj bi morao biti organiziran od instituta za znanstveno istraživački rad.

DEVELOPMENT AND FUTURE OF THE CROATIAN INDUSTRY OF ELECTRIC ENERGY FACILITIES

In the paper the development of the Croatian electrical industry from 1921 until now is given. Basic data on the establishment of Končar Company are mentioned, as a representative of electrical industry. Some recommendations concerning the future attitude towards that branch of economy are included.

DIE ENTWICKLUNG DER INDUSTRIE DER ELEKTROENERGETISCHEN AUSRÜSTUNG IN KROATIEN UND IHRE ZUKUNFT

Dargestellt ist die Entwicklung der Industrie der elektroenergetischen Ausrüstung in Kroatien von dem Jahre 1921 bis heute. Vorgestellt sind die Grundangaben über die Errichtung der Firma Končar als den typischen Beispiel der Elektroindustrie, sowie die Empfehlungen für die künftige Beziehung gegenüber diesem Wirtschaftszweige.

Naslov pisca:

Prof. dr. sc. Zlatko Plenković, dipl. ing.
10000 Zagreb, Hrvatska

Uredništvo primilo rukopis:
2001-03-18.