História vzniku, rozvoja a útlmu priemyselnej robotiky v Československu - 10. časť – O kvalite - Problémy spojené s nasadzovaním robotov - Porovnanie :)

V bývalom Československu, v strojárenskom priemysle boli podniky a organizácie, ktoré produkovali, vyrábali a vyvážali zariadenia vysokej svetovej kvality a boli úspešné na zahraničných trhoch. Išlo prevažne o špeciálnu, vojenskú výrobu zbraní (lietadlá a podobne), strojné a energetické zariadenia (turbíny, generátory, obrábacie a tvárniace stroje, tepelné elektrárne a podobne). Teda metódy a organizácia kvality výroby a aj tradícia Českého priemyslu, boli známe. Vplyvom politického systému, orientovaného na kvantitu výroby, väčšina strojárenských podnikov nepociťovala tlak na zvyšovanie úrovne kvality. Ani v pedagogickom procese výchovy technických odborníkov, od učilíšť po vysoké školstvo, sa nevenovala tomuto výchovnému procesu príslušná pozornosť.

Pri výrobe robotov neboli, až na výnimky (ZŤS výroba PR-32E) vytvorené podmienky pre kontrolu kvality ich výroby a s tým súvisiacich komponentov. Aj keď vo VUKOVE bol na to štáb odborníkov.

Ani jeden výrobca neprevzal to, čo je vlastné napríklad výrobe lietadiel, a tie sa u nás vyrábali.

Ak má robot a jeho technické okolie spoľahlivo pracovať v automatickom režime niekoľko rokov a to nepretržite v niekoľkých zmenách za sebou, teda aspoň tak ako spoľahlivo lietali u nás vyrobené lietadlá, musí v prvom rade prejsť časovo náročnou zaťažkávacou povýrobnou skúškou. U lietadiel niekoľko hodinovým zalietaním spojeným s presnou evidenciou montovaných komponentov. To takmer žiaden výrobca zapojený do výroby a nasadzovania robototechniky, mysliac tým roboty a periférne zariadenia, okrem pár výnimiek, nerobil. A ak, tak nedôsledne.

Problémom boli aj zámena materiálov, nedodržiavanie technologických postupov, kontrola dodávaných podskupín, neexistujúce zmenové a odchýlkové riadenie, neexistujúca evidencia montovaných dielov do zariadení, a podobne a podobne. Tie sú hlavnou príčinou nekvality. Akékoľvek dôvody tohto stavu uvádzané v štatistikách a v hodnoteniach vtedajšieho stavu kvality v tomto technickom segmente, sú a boli len sprostou výhovorkou a našou neschopnosťou prelomiť myslenie tej doby. A týka sa všetkých, kto mal s tým čo do činenia, vrátane mňa, aj pána profesora[1] hodnotiaceho stav tej doby. Preto potom zásahy pri komplexných skúškach u investora, aj už v plnom prevádzkovom nasadení, až na niekoľko výnimiek, nebrali konca (lietadlo havarovalo, parná turbína sa rozletela).

Stalo sa aj nasledovné.

Po pol roku, po prvých dodávkach PR-16P z produkcie VUKOVu, začali užívateľom praskať zvary na telesách horizontálnych jednotiek, zváraných z hrubých plechov zliatin hliníka (Al). Analýza príčin konštatovala nedostatočnú kvalifikáciu zváračov pre zváranie zliatin farebných kovov a nesprávne konštrukčno-technologické riešenie. Bezodkladne bolo navrhnute nové teleso z klasickej konštrukčnej ocele, o väčšej hmotnosti ako pôvodne a VUKOV na vlastné náklady vykonal ich výmeny u užívateľov. Táto úprava potom bola ako štandardná pre nasledujúcu produkciu tohto typu.

Prešli takmer dva roky, keď už výroba bola čiastočne delimitovaná do ZPA Prešov, som ja, ako člen inventarizačnej komisie v skladoch VUKOV objavil plechy Al používané v prvej výrobnej sérii. Ako konštruktér tohto typu (v čase inventúry som už bol vedúcim projekčného útvaru) som s úžasom zistil, že na jednej zo skladových kariet boli sfalšované údaje o chemickom zložení Al plechu. Každý kto len trochu pozná základy metalurgie farebných kovov vie, že pri tepelnom spracovaní a pri zváraní Al zliatin dochádza ku kryštalickej premene až v tuhom stave a v závislosti na pomerne dlhom čase. Zvlášť pri zváraní, musia mať ako zvárané komponenty a zvárací materiál rovnaké chemické zloženie (% obsah kovových a nekovových prvkov). Falšovanie záznamov bolo hlavnou príčinou praskania zvarov už na dodaných robotoch. Ich telesá boli zvárané z plechov, ktoré mali výrazný rozdiel v chemickom zložení. Toto zistenie ostalo bez náležitých záverov a opatrení. Podobné to bolo aj u praskania skrutiek prestaviteľných dorazov, rozleptávania gumových tesnení pre pneu a hydro mechanizmy, kde došlo tým istým pracovníkom k zámernému uvádzaniu iných údajov na výdajkových dokladoch pre výrobu a montáž, ako na faktúrach a dodacích listoch od dodávateľa. A to len preto, aby sa plnili včas plány stanovené z centra a brali hmotné výhody.

Takýchto prípadov a nie len vo VUKOVe, sú desiatky. Som toho názoru, že vracať sa ku konkrétnym prípadom, čo ostali v pamäti účastníkov tohto procesu, by bolo aj pre súčasnosť užitočné. Sú však v princípe rovnaké, ako v uvedených vyššie.

Za zmienku stojí prípad nekvality riadiaceho systému RS-4A, pre robot APR-20, vyrábaného v Námestove. Ich nasadzovaniu v technológiách oblúkového zvárania sa prikladal mimoriadny význam. Tento robot mal mať

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

najvyšší stupeň adaptivity tak potrebnej pre zváranie zložitých zvarencov, ako napríklad podvozkových rámov železničných vagónov. Vlastná konštrukčná stavba, jeho kinematická štruktúra a pohonovo prevodové systémy boli zrovnateľné so zahraničnými a v niektorých parametroch ich aj predčili. Ale riadiaci systém nenapĺňal požiadavky. Ani nie tak z hľadiska požadovaného programového vybavenia, ako z hľadiska vysokej poruchovosti. Jeho veľkoplošné dosky tlačených spojov vytváraných z časti cínovou (Sn) vlnou, sa už pri zasúvaní na zbernice ohýbali a Sn vrstvy praskali. Prevoz k opravám a inštalovaniu u užívateľov, sa realizoval v špeciálnych obaloch.

Na margo tohto stavu musím uviesť.

Pri hodnotení spoľahlivosti práce ATP a AVS s účasťou VUKOV (pravidelné mesačné porady) som vyslovil zásadný argument. V princípe povedané: „APR-20-tky nepracujú spoľahlivo ani pri pevných zváracích stoloch a už vôbec nie u štvorosích polohovadiel“. Na to ma jeden z dotknutých zahriakol poznámkou, že máme „Špatné pevné stoly“.

Táto poznámka stoji za to. Pevné zváracie stoly neboli vôbec prepojené s riadením robota a signál k zahájeniu zvárania dávala obsluha ručne po manuálnom zostavení a pevnom upnutí dielcov do požadovanej zostavy v prípravku (Tatra Bánovce nad Bebravou).

Môže sa to považovať za čierny humor, ale to sa stalo.

Ďalší osud tohto tak nádejného robota som už nesledoval a ani dnes nesledujem. Jeho, vtedy mladý konštruktér strojnej a pohonovej časti, Ing. Anton Palko, CSc., sa stal úspešným podnikateľom pri výrobe a predaji strojných zariadení a dnes je aj úspešným pedagógom na Katedre TUKE v Prešove s mnohými vedeckými titulmi.

[1] Myslí sa Ing. Václav Kalaš, DrSc.

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania