

strojn^í a textiln^í
Vysoká škola: v Liberci Fakulta: strojn^í
Katedra: obrábění a montáže Školní rok: 1981/82

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Cyrila M U Ž I L U
obor 23 - 07 - 8 strojírenská technologie

Vedoucí katedry Vám ve smyslu nařízení vlády ČSSR č. 90/1980 Sb., o státních závěrečných zkouškách a státních rigorozních zkouškách, určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Návrh zkušebny textilních strojů
v k. n. ELITEX Nitra

Zásady pro vypracování:

1. Hospodářský význam zadání
2. Přehled měření u textilních strojů a jejich skupin
v k. n. ELITEX Nitra
3. Návrh na vybavení zkušebny měřicí technikou
a speciálním zařízením
4. Návrh na organizaci sběru dat
5. Základní prostorová koncepce zkušebny
6. Hodnocení navrhovaných opatření

Autorské právo chráněno směrnicemi
MŠK pro státní ústřední knihovny č.j. 31
727/024/je ze dne 14. srpence
1962-Věstník MŠK č. 19, bod 24 ze
dne 31. 8. 1962 § 19 aut. z. č. 115/53 Sb.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEŘEC 1, SIBOVÁ HŘEKÁ 8
PSČ 461 17

13. / 1982

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: 50 stran

Seznam odborné literatury:

Časopisy "Československá standardizace"

Vzorové projekty zkušeben pro KVÚ ELITEX a n. p. PRECIOSA Jablonec

Draský, J.: Technologické projektování výroby strojíren. Skripta,
VŠST Liberec

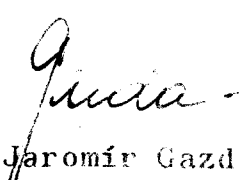
Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. Vladimír Věchet, CSc.

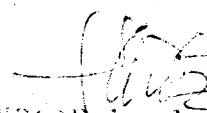
Konzultant DP: Ing. Arnošt Slezák, n.p. ELITEX Nitra

Datum zadání diplomové práce: 1. 10. 1981

Termín odevzdání diplomové práce: 8. 1. 1982




Doc. Ing. Jaromír Gazda, CSc.
Vedoucí katedry


Doc. RNDr. Bohuslav Stríž, CSc.
Děkan

v Liberci dne 1. 10. 1981 10

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÁ A TEXTILNÁ V LIBERCI

nositeľka Radu práce

F a k u l t a s t r o j n á

Odbor: 23 - 07 - 8

S T R O J Á R E N S K Á T E C H N O L Ó G I A

zameranie

obrábanie a ekonomika

Katedra obrábania a montáže

Návrh skúšobne textilných strojov v k.p. ELITEX Nitra

Meno autora : Cyril Mužila

Vedúci práce: Doc.Ing.V.Věchet CSc., VŠST Liberec

Konzultant : Ing.A.Slezák, ELITEX k.p. Nitra

Rozsah práce a príloh

Počet strán 83

Počet príloh 4

Počet tabuliek ... 2

Počet obrázkov ... 20

Počet výkresov ... 4

DT:

Dátum : 3.1.1982

Miestoprísahažne prehlasujem, že som diplomovú prácu
vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

V Nitre dňa 3. januára 1982



O B S A H

	Strana
Úvod	9
1. Hospodársky význam zadania	10
1.1 Produkcia vlákien a potreba textilných strojov	10
2. Prehľad meraní na textilných strojoch a ich skupin v k.p. ELITEX Nitra	13
2.1 Charakter práce súvisiaci s funkčným meraním na textilných strojoch	13
2.1.1 Základná činnosť pracoviska a definovanie problematiky z hľadiska funkčného merania	14
2.1.2 Vývoj skúšobnej metodiky	14
2.1.3 Vývoj prístrojovej aparatury a snímačov	15
2.1.4 Vlastné meranie	16
2.1.5 Vyhodnotenie merania	17
2.1.6 Prehľad meraní súvisiacich so skúšaním textilných strojov a ich vzťah k meracím prístrojom	17
2.2 Prehľad meraní	19
2.3 Popis vybraných meraní	20
2.3.1 Meranie otáčok	20
2.3.2 Meranie sily a momentov	24
3. Návrh na vybavenie skúšobne meracou technikou a špeciálnym zariadením	29
3.1 Faktory ovplyvňujúce výber prístrojového zariadenia	29

	Strana
3.2 Výber prístrojovej techniky	31
3.3 Náklady na prístrojovú techniku	39
3.4 Zdôvodnenie vyšpecifikovanej štruktúry	39
3.5 Zásady pre nákup a poradie dôležitosti pri zabezpečovaní prístrojovej techni- ky	40
3.6 Špeciálne zariadenie skúšobne	42
4. Návrh na organizáciu zberu dát	50
4.1 Centralizovaný zber informácií	50
4.2 Štruktúra, činnosť a základné vlastno- sti meracích ústrední	50
4.3 Spôsob prenosu signálu od snímačov po meráciu ústredňu	52
4.4 Prehľad systémov pre zber dát vyrába- ných v ČSSR a v zahraničí	52
4.5 Umiestnenie pracoviska centrálného zberu dát	55
4.6 Kábelový rozvod pre prenos meraných ve- ličín	55
4.7 Vybavenie pracoviska centralizovaného zberu dát a informácií	57
5. Základná priestorová koncepcia skúšobne	60
5.1 Zámer postupnej výstavby v k.p. ELITEX Nitra	60
5.2 Stavebné riešenie objektov	60
5.2.1 Objekt poloprevádzky	60
5.2.2 Situovanie objektu do priestoru podniku	61
5.2.3 Charakteristika stavby	61
5.3 Priestorová koncepcia a využitie stavby	61
5.3.1 Hala skúšobne	62
5.3.2 Členenie priestoru v hale	63
5.4 Inštalované príkony a bilancia spotreby elektrickej energie	69

5.5 Materiálový tok	71
6. Hodnotenie navrhovaných opatrení	75
ZÁVER	78
Zoznam použitej literatúry	80
Zoznam príloh	82

Zoznam použitých skratiek a symbolov

- A - mechanická práca
 AČ - analógovo-číslicový prevodník
 bm - bežný meter
 dB - jednotka hluku
 d_s - stredná dodávka materiálu
 EH - elektrické hodiny
 F - sila
 FMHS - Federálne ministerstvo hutníctva a ťažkého
 strojárstva
 G - tiaž
 GD^2 - zotrvačná hmotnosť
 ITMF - International Textile Manufacturers Federation
 Medzinárodná federácia textilných výrobcov
 KŠ - kapitalistické štáty
 kg - jednotka hmotnosti
 L - hladina hluku
 M - moment
 (M) - elektromotor
 M_k - krútiaci moment
 M_p - prenášaný moment
 M_s - otáčavý moment systému
 m - hmotnosť
 m_{cp} - celková hmotnosť palety
 m_{ds} - stredná hmotnosť dutinky
 m_k - hmotnosť prázdnej kanve
 m_{ns} - stredná hmotnosť návinu
 m_{ps} - stredná hmotnosť prázdnej palety
 $m \cdot s^{-1}$ - meter za sekundu
 $m \cdot s^{-2}$ - meter za sekundu na druhú
 N - Newton
 Nm - Newton meter
 N_k - počet kanví

- N_p - počet paliet
 N_v - počet vývodov
 N_{vr} - počet inštalovaných vretien
 n - otáčky
 $n.s^{-1}$ - otáčky za sekundu
 ON - obvod normalizácie
 P - mechanický výkon
 P_i - inštalovaný výkon
 PM - pozorovanie medzí
 P_k - plnenie kanve
 P_p - priemerný výkon
 PV - prepínač vstupov
 Q_c - celková produkcia za deň
 Q_d - produkcia na jednotku za deň
 Q_m - prepravovaný tok materiálu
 Q_s - produkcia na jednotku za sekundu
 R - riadiaci blok
 \bar{R} - stupeň zvukovej nepriezvučnosti
 RD - Rudné doly
 $RVHP$ - Rada vzájomnej a hospodárskej pomoci
 RVT - rozvoj vedy a techniky
 S_{pp} - stredné plnenie palety
 $S\check{S}$ - socialistické štáty
 SZ - signalizačné zariadenie
 T - tachometer
 TR - technický rozvoj
 TSD - technická sprievodná dokumentácia
 t - čas
 tex - jednotka dĺžkovej hmotnosti
 VHJ - výrobná hospodárska jednotka
 VVZ - vedecko-výskumná základňa
 VZ - výstupné zariadenie
 φ - koeficient účinnosti
 ω - uhlová rýchlosť

ÚVOD

Socialistická spoločnosť kladie stále vyššie nároky na kvalitu výrobkov. Potvrdil to aj XVI. zjazd KSČ, keď v stanovených úlohách zdôraznil rast technickej úrovne a akosti vyrábanej produkcie. Starostlivosť o akosť výrobkov sa stáva neoddeliteľnou súčasťou riadenia národného hospodárstva. Na svetových trhoch sa rýchlo zvyšujú požiadavky na kvalitu a technickú úroveň výrobkov. Dosiahnutie exportoschopnosti výrobkov a ich uplatnenia na svetových trhoch je možné len za predpokladu stáleho zvyšovania technickej úrovne a kvality. /29 /

FMIS na základe uznesenia vlády ČSSR č. 178/77 vydalo prevádzaciu smernicu č. 37/1977. Vyplývajúce z tohoto dokumentu, bol ELITEX - koncern textilného strojárstva zaradený medzi vybrané VÚJ, v ktorých sa má realizovať komplexný experiment riadenia efektívnosti a kvality. /2 /, /7 /

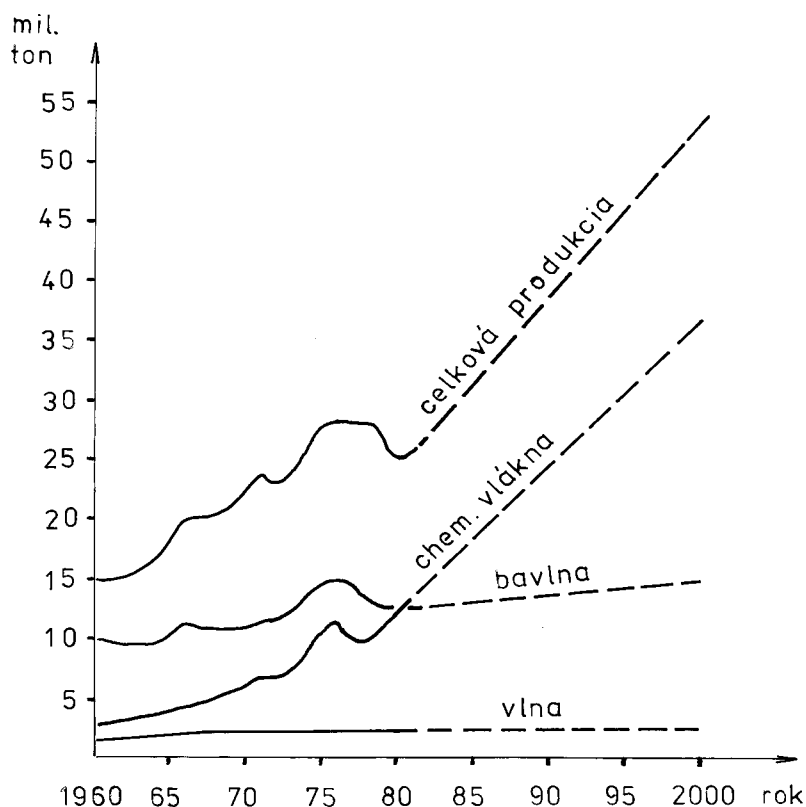
Nezastupiteľnú úlohu v rámci komplexného experimentu riadenia efektívnosti a kvality musia zohrať aj podnikové skúšobne, ktoré môžu skôr odhaliť prípadné nedostatky výrobkov, ako tieto dostanú sa pod kontrolu štátnych skúšobní, alebo do sériovej výroby. V tejto súvislosti, na pokyn generálneho riaditeľstva ELITEX - Liberec, sa má pri koncernovom podniku ELITEX - Nitra vybudovať VVZ, ktorej súčasťou je aj skúšobňa textilných strojov.

Návrh skúšobne textilných strojov v koncernovom podniku ELITEX - Nitra je predmetom tohoto zadania.

1. HOSPODÁRSKY VÝZNAM ZADANIA

1. 1. Produkcija vlákien a potreba textilných strojov /24/

Svetová produkcia vlákien neustále narastá a v roku 1980 dosiahla 30 milionov ton. Zjavne narastá aj produkcia chemických vlákien, ktoré dosahujú polovicu celkovej produkcie. predpokladá sa, že celková produkcia v roku 1990 dosiahne 42 mil. ton a v roku 2000 až 54 mil. ton. Graf závislosti svetovej produkcie textilných vlákien je na obr.1.



Obr. 1. Svetová produkcia vlákien v mil. ton

Obdobne sa predpokladá aj prudký nárast produkcie sklenených vlákien, kde produkcia v roku 1985 vzrastie o 150 % oproti roku 1975 a objem produkcie dosiahne 107 mil.kg. Primerane k nárastu produkcie bude narastať potreba textilných strojov. Naviac

celý rad povojnových podnikov vyžaduje modernizáciu strojového parku. Rozvojové krajiny vyvážajúce základnú surovinu, budú mať snahu túto zhodnocovať spracovaním a exportovať ako polotovary.

Túto tendenciu potvrdila aj Medzinárodná federácia textilných výrobcov ITMF, ktorá previedla v spolupráci 57. výrobcov 17 krajín prieskum, ktorý ukázal, že v roku 1979 došlo k zreteľnému oživeniu svetového trhu textilných strojov, oproti roku 1978. Odbyt v jednotlivých kategóriách dosahoval nasledujúcich čísiel: 3 milióny prstencových vretien, zvýšenie o 33 %, 65 100 tkacích strojov, zvýšenie o 95 %, 623 000 spriadnych miest, pokles o 10 %, ale aj cez menejvýrazný pokles, je to druhý najväčší odbyt strojov tejto kategórie.

Táto skutočnosť nasvedčuje, že investície vkladané do priemyslu textilného strojárstva sú opodstatnené. Netreba však zabúdať, že svetová konkurencia v odbore textilných strojov je veľká. Presadiť sa na svetových trhoch znamená, vyrábať výrobky vynikajúcej kvality, parametrov a spoľahlivosti. Dosiachnutie tohto cieľa je o to obtiažnejšie, že sa javí potreba spracovávať aj menejhodnotné suroviny, pričom výsledná kvalita produktu by mala narastať.

Stroje podpriemerných parametrov a akosti už v súčasnej dobe na svetových trhoch ale aj na domácom trhu nemajú uplatnenie. Udržanie sa na svetových trhoch, vzhľadom na svetovú konkurenciu znamená, neustále zvyšovať technickú úroveň, parametre a kvalitu výrobkov. Splnenie týchto podmienok, vyžaduje dokonalé overenie strojov a na základe získaných poznatkov uplatniť potrebné opatrenia ešte v etape vývoja výrobku, prípadne pri jeho overovaní.

Koncernový podnik Elitex Nitra je zameraný na výrobu skacích a preťahovacích strojov, ktoré vyrába

pre tuzemských spotrebiteľov a na export. Textilné stroje z jeho produkcie je možné nájsť vo viac ako 23 zemiach sveta a to v ZSSR, NDR, MĽR, PĽR, Sírnia, Grécko, Turecko, Hong Kong, Irán, Singapur, Švédsko, NSR, Libanon, Thajsko, Portugalsko, USA, Domin.rep., Filipíny, Maroko, Mexiko, Kórea, Taliansko, Veľká Británia. /25/

Hlavne v poslednom období sa uzavreli významné kontrakty na dlhodobé dodávky strojov pre ZSSR, kde sa má dodať 1510 skacích strojov s počtom 233 000 prstencových vretien.

Koncernový podnik vyrába v ročnej produkcii tovar v hodnote 322 miliónov Kčs, čím sa radí medzi popredných výrobcov textilných strojov v ČSSR.

Výroba takejto produkcie je možná len vtedy, keď realizovaním plánu TR sa vyvinú stroje vysokej úžitkovej hodnoty. Vývoj strojov vyznačujúcich sa kvalitou a ďalšími úžitkovými vlastnosťami je možný len za predpokladu dobrej činnosti skúšobne, vybavenej potrebnou technikou, umožňujúcou overovanie a posudzovanie strojov. Potvrďuje to aj uznesenie predsedníctva vlády, ktoré stanovilo konkrétne úlohy nadriadeným orgánom, kde zdôrazňuje hlavne úlohy týkajúce sa technického rozvoja a akosti výrobkov.

- dosahovať plánovaný rozvoj výroby nových výrobkov v podstatne kratších termínoch od ich začatia a súčasne vyradovať technicky zastaralé výrobky. /29/
- výrazne zvýšiť podiel nových výrobkov, výrobkov prvého stupňa akosti a výrobkov s vrcholnými technicko-ekonomickými parametrami na celkovom objeme produkcie,
- orientovať sa prednostne na zavádzanie nových výrobkov a technológií s minimálnymi nárokmi na investičné a devízové zdroje s predpokladmi rastu výroby, jej kvality a efektívneho vývozu na svetové trhy.

2. PREHĽAD MERANÍ NA TEXTILNÝCH STROJOCH
A ICH SKUPÍN V k. p. ELITEX NITRA /7/

2. 1. Charakter práce súvisiaci s funkčným meraním
na textilných strojoch-----

Konštruktér po postavení funkčného modelu požaduje od skúšobne maximum informácií o chovaní sa skúšaného stroja alebo uzla v skúšobnej prevádzke. Získanie niektorých informácií je niekedy zložité a vyžaduje si náročný prístup pri výbere vhodnej metodiky. Často je potrebné použiť experimentálne metódy postupu práce, použitie prístrojovej techniky a často i výrobu vlastných snímačov. Obtiažnosť získania informácií je daná najmä tým, že :

- niektoré fyzikálne veličiny sú ťažko merateľné,
- presnosť merania niektorých veličín je pri súčasnom stave techniky malá,
- meracie snímače, umiestnené v meracej sústave svojou hmotnosťou, rozmermi, zotrvačnosťou, tepelnou kapacitou, elektrickými či magnetickými vlastnosťami meranú sústavu narušujú. Meraná sústava, opatrená snímačmi, má iné vlastnosti ako pôvodná sústava,
- pri popísaní určitého fyzikálneho stavu meranej sústavy je potrebné súčasne sledovať a zaznamenať viac veličín, ako umožňuje súčasné vybavenie skúšobne,
- pri popise fyzikálneho stavu sústavy je potrebné sledovať jednu alebo i viac veličín, ktoré sa rýchlo menia.

Toto sú najčastejšie sa vyskytujúce dôvody, prečo je potrebné v súčasnej dobe sa pozeráť na

overovanie strojov a ich uzlov, ako na samostatný odbor činnosti, ktorý pre svoje zvláštnosti sa nedá priradiť merovému stredisku alebo vývojovej konštrukcii.

2. 1. 1. Základná činnosť pracoviska a definovanie problematiky z hľadiska funkčného merania-----

Skôr než sa zaháji vlastné meranie, je potrebné uskutočniť fyzikálny rozbor problému pre konkrétny meraný uzol alebo stroj. Týmto sa myslí :

- určenie či sledované funkcie sú deterministického alebo stochastického charakteru, či sa jedná o dej stacionárny, kvazistacionárny a pod.,
- previesť celý problém na prislúchajúce fyzikálne veličiny, ktorými bude definovaný,
- stanovenie kvalitatívnych vzťahov medzi jednotlivými veličinami, vzhľadom k tomu, že dostatočný matematicko-fyzikálny popis zo začiatku zvyčajne nie je možný. Je potrebné stanoviť aspoň kvalitatívne závislosti,
- stanovenie pravdepodobného rozsahu meraných veličín /rádove/,
- stanovenie pravdepodobnej rýchlosti zmeny veličín a voľbu nezávisle premennej, ku ktorej sa bude veličina vzťahovať,
- stanovenie požiadavky na presnosť určenia jednotlivých meraných veličín.

2. 1. 2 Vývoj skúšobnej metodiky

V prípade, že metodika merania nie je priamo určená výrobcou prístroja, alebo meraný objekt svojím charakterom sa vymyká zvyklostiam, je potrebné uskutočniť vývoj metodiky. Pod týmto pojmom sa rozumie:

- určenie podmienok skúšky z hľadiska sledovanej funkcie i z hľadiska skúšaného objektu /napr. vonkajšie klimatické podmienky/,
- návrh spôsobu merania jednotlivých fyzikálnych veličín,
- stanovenie základných parametrov pre výber meracích snímačov,
- výber prístrojovej aparatury pre spracovanie signálu zo snímačov vzhľadom na rozsahy meraných veličín, rýchlosť priebehu zmeny veličín, požadovanej presnosti prípadne na určenie základných parametrov pre konštrukciu časti aparatury,
- výber záznamovej aparatury pre registráciu veličín vzhľadom na ich počet,

Pre dosiahnutie kvalitného záznamu meraných veličín je potrebné správne zvoliť záznamový prístroj. Ak sú veličiny v priebehu opakovaných meraní reprodukovateľné, možné je použiť jednokanálový prístroj a vykonať postupné opakované meranie veličín. V prípade, keď merané veličiny nie sú pri opakovaných meraniach reprodukovateľné, vyžaduje sa použiť záznamový prístroj, ktorý umožní súčasné zaznamenanie potrebného počtu sledovaných veličín.

2. 1. 3. Vývoj prístrojovej aparatury a snímačov

Vlastný vývoj prístrov alebo snímačov sa vyžaduje v prípade, keď nie je možný vhodný výber zo sortimentu továrenských výrobkov. Pri vývoji sa vychádza z parametrov stanovených podľa predchádzajúcej kapitoly.

Meracia aparatura a jej vývojový postup

- stanovenie koncepcie na základe požadovaných parametrov a dostupnej súčiastkovej základne,

- konštrukcia meracej aparatury,
- výroba a oživenie,
- laboratórne skúšky na simulovaný signál,
- laboratórne skúšky spolu so snímačom,
- prevádzkové overenie / meranie konkrétnej strojnej skupiny /,
- úprava na základe podkladov z overovacích skúšok.

Snímač veličiny a jeho vývojový postup

- stanovenie koncepcie snímača,
- výber čidiel pre konkrétny snímač napr./ fotoelektrický prvok, odporový tenzometer a pod./,
- konštrukcia a špecifikácia technológie výroby,
- požiadavky na presnosť výroby,
- výroba a montáž,
- ciachovanie a overovanie funkcie,
- skúška reprodukovateľnosti výsledkov.

2. 1. 4. Vlastné meranie

Aj keď každé meranie vyžaduje individuálny prístup a metodiku, merací proces a jeho príprava má spoločné znaky podľa ktorých je potrebné sa riadiť. Ide hlavne o tieto činnosti:

- podrobná špecifikácia zadania v súlade s kapitolou 2.1.1.
- zaistenie energetických zdrojov a pohonov,
- zaistenie vonkajších podmienok skúšky napríkl. /klimatizácia prostredia / a pod.
- inštalácia snímačov na stroj alebo meranú skupinu, postupné overenie ich funkcie, prepojenie snímačov s meracou aparaturou a celkové oživenie,
- informatívne vyhotovenie výsledkov predbežným meraním za účelom overenia správnosti výberu a nastavenia meracej zostavy,

- meranie podľa požiadavky v špecifikácii zadania,
- vyhodnotenie merania,

Z uskutočneného merania vykonáme rozbor získaných výsledkov. Ak je meranie úspešné a výsledky sú reprodukovateľné meranie môžeme ukončiť. Pri málo úspešných výsledkoch sa meranie opakuje s realizovateľnými potrebnými úpravami, alebo s novým nastavením meracej aparatury.

2. 1. 5. Vyhodnotenie merania

Vyhodnotenie merania vyžaduje veľmi náročný a zodpovedný prístup k získaným výsledkom. Použitím nevhodnej metódy pri vyhodnocovaní nameraných výsledkov sa dôjde k záveru, že výsledky vyhodnotenia nedávajú správny obraz o meranej sústave. Z uvedeného dôvodu je vhodné dodržať nasledovný postup:

- rozhodnúť o spôsobe identifikácie meracej sústavy,
- zistiť či namerané priebehy sú ovplyvnené deterministicky alebo stochasticky,
- prevod nameraných závislostí zo záznamovej formy do formy fyzikálnej /multiplikácia ciachovacou konštantou/. Táto operácia odpadá, ak vyhodnocovací prístroj automaticky udáva veľkosť fyzikálnej veličiny,
- dosadiť výsledky merania do fyzikálneho modelu s cieľom preveriť meranie aj model.

2. 1. 6. Prehľad meraní súvisiacich so skúšaním textilných strojov a ich vzťah k meracím prístrojom

Podľa pripravenej koncepcie skúšobne boli zhrnuté požiadavky, vlnatosti a veličiny, ktoré potrebujú poznať konštruktéri navrhujúci funkčný model textilného stroja. Rovnako boli zhrnuté požiadavky textilných technológov ktorý overujú technológiu spracovania predkladaného textilného produktu.

Niektoré meracie prístroje sú určené k jednému účelu "Jednoúčelové meracie prístroje". Iné meracie/prístroje môžu byť do určitej miery univerzálne. Z tohoto dôvodu medzi metodami merania a meracími prístrojmi je značná súvislosť. Každý merací prístroj je založený na určitej metóde merania, ale daný prístroj môže byť využitý pri meraní rôznymi metodami. Naopak určitá metóda merania môže byť realizovaná pomocou rôznych prístrojov. /23/

Z uvedeného vyplýva, že klasifikácia meracích metód a meracích prístrojov sa preplína. Každá meracia metóda alebo meracia zostava môže byť charakterizovaná z rôznych hľadísk napr: meranie neelektrických veličín, meranie elektrických veličín, meranie statických veličín, meranie dynamických veličín, meranie analógové, meranie číslicové, meranie priame, meranie nepriame, atd.

Najvýhodnejšia klasifikácia je roztriedenie podľa meraných veličín. Skúsený pracovník skúšobne dokáže prostredníctvom meracej techniky prevádzať jednu veličinu na druhú.

V nasledujúcom výbere sú vybrané len základné a odvodené merania fyzikálnych veličín, ktoré prichádzajú do úvahy merať na skúšaných textilných strojoch a ich skupinách.

2. 2. Prehľad meraníMeranie neelektrických veličín

- meranie hmotnosti,
- meranie otáčok,
- meranie sily a momentov,
- meranie pomernej deformácie,
- meranie merného tlaku,
- meranie teploty,
- meranie času,
- meranie prietoku,
- meranie chvenia,
- meranie hluku.

Meranie elektrických veličín

- meranie vlastností elektrických signálov,
- meranie vlastností súčiastok.

Meranie funkčných vlastností obvodov a sústav

- meranie frekvenčných charakteristík,
- meranie prechodovej charakteristiky,
- meranie statickej charakteristiky.

Meranie a skúšanie textilných vlákien a pradiaren-
ských polotovarov /28/

- meranie dĺžky priadze alebo zväzku vlákien,
- meranie dĺžkovej hmotnosti,
- meranie štaplovej dĺžky vlákien,
- meranie nerovnomernosti,
- meranie pevnosti, ťažnosti a pružnosti,
- meranie zákrutov priadze,
- meranie hrúbky priadze a vlákien,
- meranie rýchlosti pohybu priadze, alebo zv. vlákien,
- hodnotenie nopkovitosti priadze,
- meranie napätia priadze,
- meranie tvrdosti návinu,
- meranie elektrostatického náboja,

- meranie vlhkosti textilneho materiálu,
- meranie vodivosti,
- meranie váhového obsahu vlhkosti,
- meranie relatívnej vlhkosti prostredia.

Ako je zrejmé z uvedeného prehľadu, merania súvisiace s vývojom textilných strojov dosahujú značného počtu. Tieto merania by bolo možné ďalej rozdeliť aj podľa meracích metód.

2. 3. Popis vybraných meraní

Pri pokuse, popísať základné merania s rozvetvením meracích metód, samotná druhá kapitola svojim rozsahom prekračovala predpísaný rozsah zadania. Z uvedeného dôvodu boli do záveru tejto kapitoly zahrnuté len niektoré významné merania.

2. 3. 1. Meranie otáčok /23/

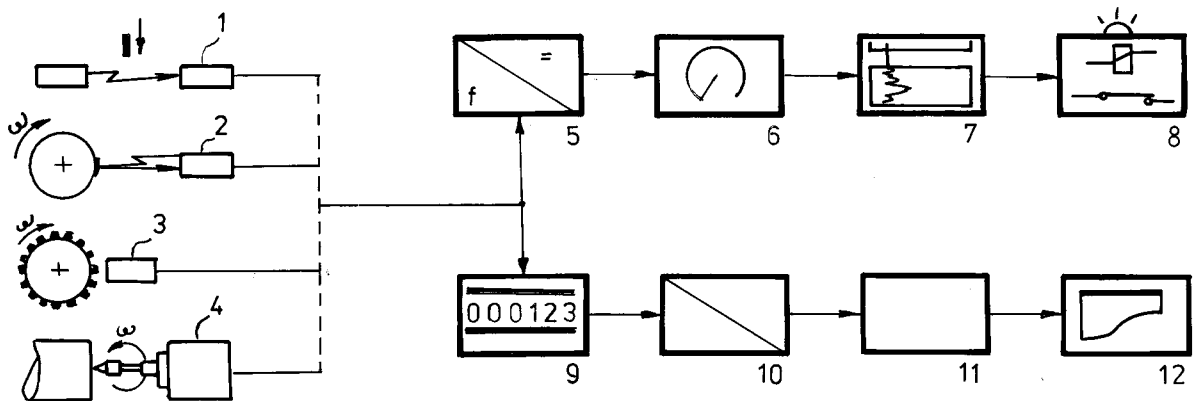
Veličina	: otáčky,	rozmer : $[n \cdot s^{-1}]$
Základná jednotka	: sekunda,	rozmer : $[s^{-1}]$

Rozsah : 0 - 20 000 n.min⁻¹ presnosť: $\pm 1 n$

Hlavná oblasť použitia:

- meranie otáčok vretien prstencových strojov,
- meranie otáčok podávacieho zariadenia,
- meranie otáčok rotačných mechanizmov,
- meranie uhla pootočenia mechanizmov.

Principiálne ide o prevodové alebo impulzové snímanie opakovaného deja za jednotku času. Snímanie je možné uskutočniť dotykovou, alebo bezdotykovou metódou. Spôsob snímania sa volí podľa toho, či meraný uzol dovoľuje zaťaženie snímačom, alebo či sa na meraný člen dá vôbec snímač nainštalovať. Meranie otáčok je znázornené na obr. 2. ktorý znázorňuje blokové usporiadanie pri použití rôznych snímačov.



Obr.2. Bloková schéma merania otáčok

Popis meracej zostavy podľa obr.2. kde platí: Fotoelektrický barierový snímač 1, fotoelektrický reflexný snímač 2, induktívny snímač 3, inkrementálne čidlo 4, sú podľa potreby pripojené na číslicovo-analóvny prevodník 5 a ďalej na ukazateľ 6, zapisovač 7, prípadne limitný spínač 8. V prípade keď je výhodnejšie číslicové meranie, výstup od snímačov sa pripojí na čítač s ukazateľom 9. Ak sa požaduje diskretnú veličinu zaznamenať, potom výstupný signál z čítača sa upraví v prevodnom adaptéri 10 a po spracovaní prostredníctvom tlačiacieho zariadenia 11, sa hodnota zapíše písacím strojom 12.

Popísaná meracia zostava je vhodná na presné meranie a sledovanie otáčok s možnosťou záznamu meranej veličiny. Záznam veličiny je potrebný k vystaveniu protokolu o meraní a slúži ako doklad o vývoji.

Príručné meranie otáčok

Rozsah : 0 - 20 000 n.min⁻¹

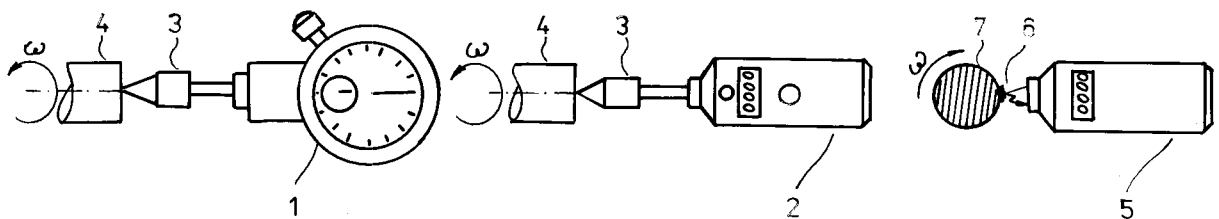
presnosť: ± 1 n

Oblasť použitia:

- informatívne meranie otáčok rotačných častí pri zahajovaní skúšobných metód.

- meranie otáčok pre účely výpočtu súvisiacich veličín napr. výpočet prietahu, výpočet zákrutov, výpočet odvádzacej rýchlosti atd.
- meranie otáčok rotačných mechanizmov v externých podmienkach skúšok napr. meranie v textilnom závode.

Meranie príručnými otáčkomermi je znázornené na obr.3. Príručný mechanický otáčkomer 1, alebo elektronický číslicový otáčkomer 2, sa prostredníctvom vhodného adaptéra 3, pritlačí na voľný koniec rotujúcej hriadele 4, stlačením neznázorneného tlačítka sa spustí meranie súčasne s časovou základňou, ktorá automaticky ukončí meranie.



Obr.3. Meranie príručnými otáčkomermi

Reflexný optoelektrický číslicový otáčkomer 5, pracuje na princípe odrazu svetla od nalepenej odrazovej plošky 6, ktorá je nalepená na priebežnej hriadeli 7.

Stroboskopické meranie otáčok a pozorovanie rotačných mechanizmov

Rozsah : 300 - 18 000 n.min⁻¹ presnosť: ± 1 %

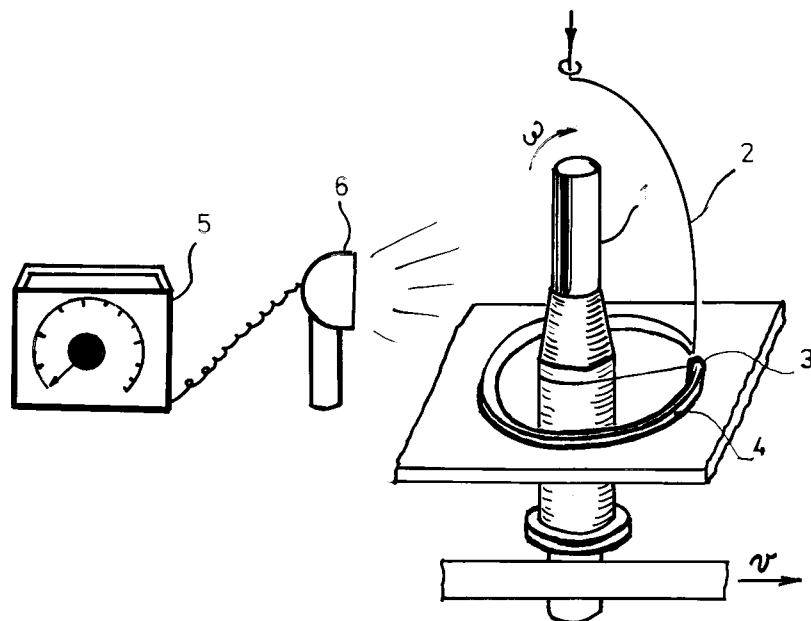
Oblasť použitia:

- meranie otáčok ťažko prístupných rotačných mechanizmov,
- meranie otáčok miniatúrnych mechanizmov,
- pozorovanie rotačných častí a chovanie sa mechanizmov v dynamickej oblasti.

- pozorovanie skacieho systému vretena; prstenec - bežec - priadza a tvaru vytvoreného balóna touto sústavou.

Stroboskopická metóda svojimi špecifickými vlastnosťami /stroboskopickým efektom/ umožňuje meranie a pozorovanie takých mechanizmov, kde nie je možné použiť iné metódy. Na obr.3.1. je znázornené meranie otáčok a pozorovanie sústavy: prstenec - bežec - priadza. Vreteno 1, otáčajúce sa od neznázorneného pohonu stroja unáša priadzu 2, ktorá vytvára odstredivou silou balón a unáša bežec 4 po kruhovej dráhe usmerňovanej prstencom 3.

Generátor 5 naladenou frekvenciou pulzov, napája výbojku 6 a táto osvetľuje sledovanú sústavu periodicky. Keď sa frekvencia generátora rovná otáčkam vretena, sledovaná sústava sa opticky zastaví. Pri meraní je potrebné dávať pozor na harmonické frekvencie, keď pozorovaný bod sa objaví n -krát.



Obr.3.1. Meranie otáčok stroboskopom a pozorovanie sústavy : prstenec - bežec - priadza

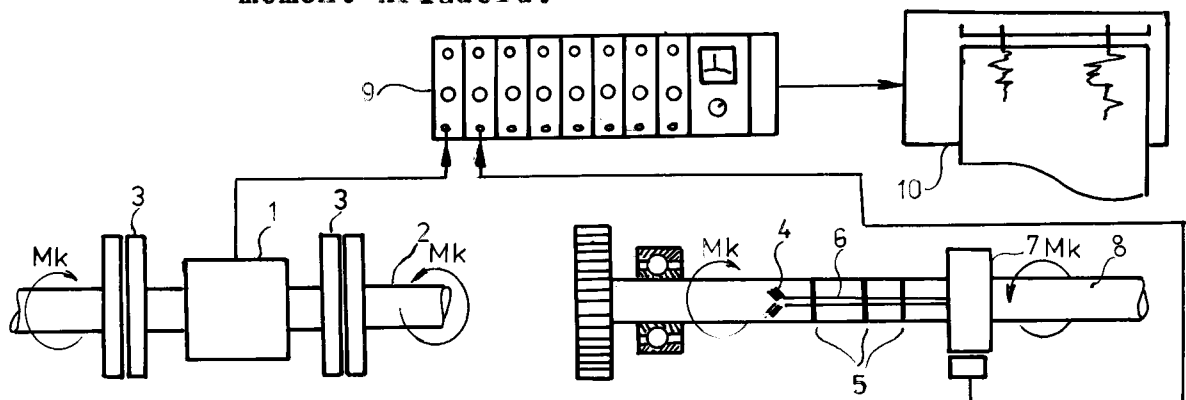
Pre bežné meranie síl a momentov pri montážnych prácach sa vystačí s pružinovými silomerami, alebo s torznými meračmi krútiaceho momentu. Pre účely vývoja a overovania mechanizmov textilných strojov sú tieto metódy nevyhovujúce. Rýchly priebeh sily, prípadne momentu, ľudské oko nepostihne a výsledkom môže byť odhad, ktorý vytvára falošný obraz o sledovanom mechanizme. Vhodnejšia, aj keď pracnejšia, je tenzometrická metóda sledovania týchto veličín. V praxi sa používajú dve metódy snímania týchto veličín a to:

- deštruktívna metóda,
- nedeštruktívna metóda.

Deštruktívna metóda vyžaduje úpravu sledovaného mechanizmu napr./hriadeľa/ jeho ofrézovaním, alebo rozrezaním pre inštalovanie typizovaného snímača.

Nedeštruktívna metóda umožňuje ponechať sledovaný mechanizmus v pôvodnom stave a preto umožňuje získať najvernejší obraz o sledovanej sústave mechanizmu. Táto metóda však vyžaduje pracnejšie ciachovanie.

Meranie deštruktívnou a nedeštruktívnou metódou je znázornené na obr.4. kde je meraný krútiaci moment hriadeľa.



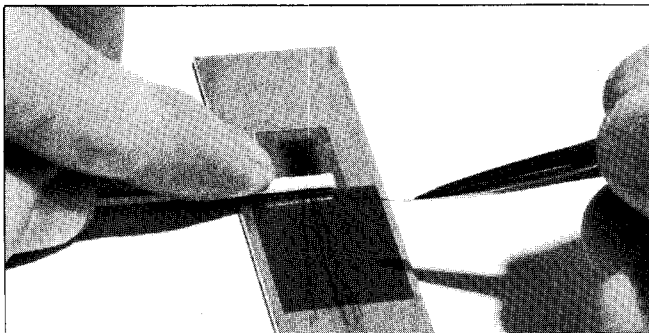
Obr.4. Meranie krútiaceho momentu hriadeľov

Pre meraciu sústavu usporiadanú podľa obr.4. platí: meracia hlavica typizovaného prevedenia 1, je vložená do rozdeleného hriadeľa 2, a upevnená prostredníctvom prírub 3. Na pôvodnú hriadeľ 8, sa nalepia tenzometrické pásy 4, opatrené prívodnými vodičmi 6. Prívodné vodiče sú druhým koncom pripojené na snímací kolektor 7, a upevnené upínacou páskou 5. Typizovaný aj netylizovaný snímač sú pripojené na viackanálovú tenzometrickú jednotku 9, ktorá obsahuje napájače, zosilňovače, prepínač a merací ukazovací prístroj. Výstupný elektrický signál je privedený do rýchlozapisovača alebo oscilografu 10.

Cez nesporné výhody merania sily a momentov pomocou tenzometrov, táto metóda merania, je napriek tomu, málo využívaná. Príčina tkvie zrejme v obtiažnosti vývoja metodiky merania a v aplikácii odporového tenzometra, ktorý vyžaduje prísne zásady technológie upevnenia a pripojenia prívodných vodičov.

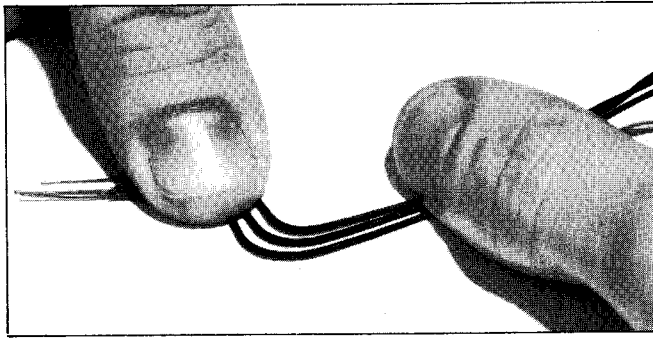
Aplikácia tenzometra /27/

Tenzometer musí byť predovšetkým dokonale upevnený, aby sledoval deformáciu meraného telesa. Prívodné vodiče majú byť pripojené takým spôsobom, aby ne-namáhali prívod tenzometra, alebo samotný tenzometer.



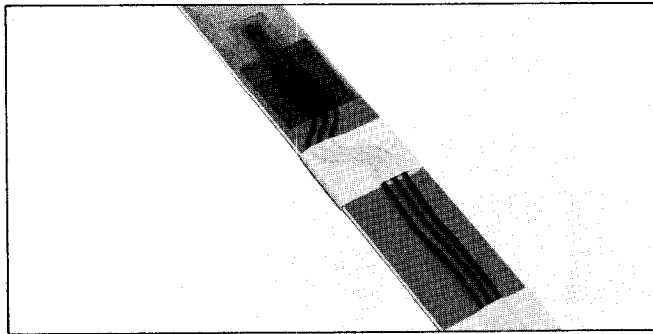
Obr.5. znázorňuje nalepenie tenzometra na deformačný člen. Po vypálení pri teplote 270 - 310°C podlepia sa vývody tenzometra izolačnou páskou.

Obr.5.



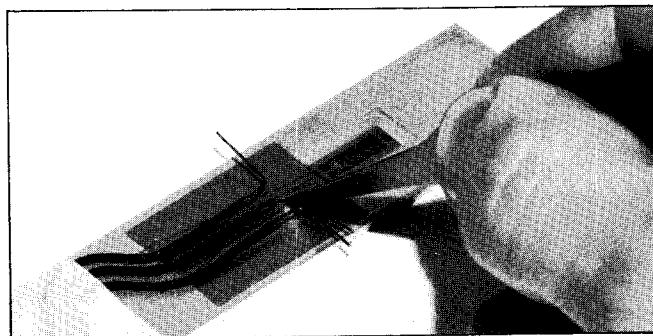
Obr.6.

Prívodné vodiče podľa obr. 6. sa vytvarujú do smyčky a v dĺžke 15 mm sa odizolujú.



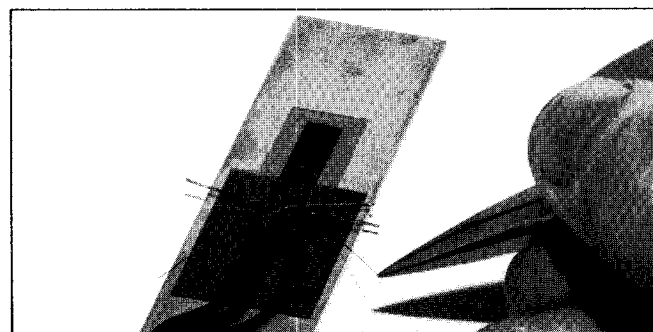
Obr.7.

Prívodné vodiče podľa obr. 7. sa prilepia lepiacou páskou na vhodnú vzdialenosť od tenzometra.



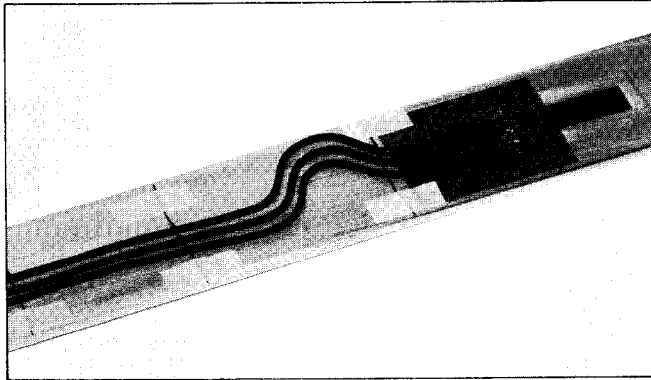
Obr.8.

Konce vodičov sa pinzetou ohnú o 90° vo vhodnom smere a usporiadaní. Viď obr. 8.



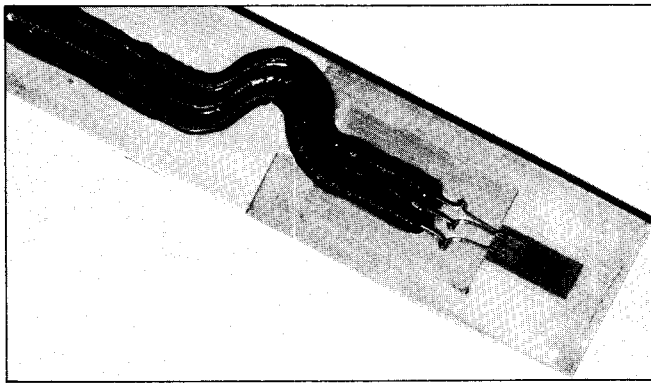
Obr.9.

Voľné prívody tenzometra sa podľa obr.9. postupne ovinú dvomi až tromi závitmi na chnutý prívodný vodič a prispájajú sa.



Obr.10.

Obr.10. Voľné konce vodičov sa skrátia, prívodný vodič sa upevní pomocou lepiacej pásky a krátkych vodičov preložených naprieč prívodu.



Obr.11.

Obr.11. Tenzometer spolu s prívodnými vodičmi sa pretre izolačným lakom a po vysušení je pripravený k meraniu.

Aplikácia tenzometra vyžaduje aj primeraný rozsah nástrojov a montážnych pomôcok. Na lepenie je najvýhodnejšie používať lepidlo doporučované výrobcom tenzometra a vyvarovať sa použitiu prestárnutých lepidiel.

3. NÁVRH NA VYBAVENIE SKÚŠOBNE MERACOU TECHNIKOU A ŠPECIÁLNYM ZARIADENÍM

3. 1. Faktory ovplyvňujúce výber prístrojového zariadenia

Návrh prístrojového vybavenia pracoviska merania neelektrických veličín elektrickými metódami, vychádza z meraných veličín, zo stupňa univerzálnosti prístrojovej techniky, vhodnosti použitej meracej metódy ako i ďalších vplyvných faktorov. Tento druh merania má svoje zvláštnosti, ktoré vyplývajú z výskumného charakteru práce.

Posudzovaný stroj alebo strojný uzol, je potrebné chápať väčšinou ako meranú sústavu, ktorej funkcie sú závislé na určitom množstve vstupov. Zmenu týchto veličín je potrebné buď eliminovať, alebo definovať meraním. Z toho vyplýva, že na zmeranie určitej veličiny strojnej funkcie, nestačí ju merať samotnú. Často je potrebné veličiny definovať v časovom merítku, alebo jej priebeh vzťahovať k iným strojným pohybom. Merania preto budú zložitejšie, ako sa na prvý pohľad zdá. Znalosť podstaty meraného procesu je často neodmysliteľná od vlastného merania. Pracovníci pri tejto funkcii, meraním kvantifikujú určité funkcie stroja, alebo procesu, ale pre účelné zostavenie meracieho systému musia mať určitú znalosť o rozsahu meraných veličín, predstavu o frekvenčnom spektre, o vplyve snímačov na meranú sústavu, ako je rozmer, zotrvačnosť kapacita, ktoré v konečnom dôsledku môžu nepriaznivo ovplyvniť meranú sústavu. Chyby spôsobené skreslením meraných údajov, môžu byť také veľké, že meranie poskytne falošný obraz o meranej sústave.

Výskumný pracovník na základe svojich skúseností, zostavuje meraciu zostavu^Z najdostupnejších snímačov a prístrojov. Po úvodnom meraní, na základe získaných výsledkov, upravuje merací systém a spresňuje sa pred-

stava o ďalšom meraní. Z uvedeného vyplýva nutnosť mať k dispozícii rozsiahly sortiment snímačov a prístrojov, ktorých vlastnosti sa navzájom dopĺňajú.

Pracovník pri meraní musí často voliť netradičný postup, ktorý vyplýva z potreby eliminovať vonkajšie prejavy hmoty snímačov. Ďalším faktorom, ovplyvňujúcim výber prístrojovej techniky, je spôsob zaznamenania informácií získaných vo forme elektrických signálov z meracích snímačov. Používajú sa rychlotlačiarne, dierovače, oscilografy, líniové a súradnicové zapisovače, meracie magnetofóny, elektrické pamäte mikroprocesorových systémov. Každý z uvedených spôsobov záznamu má svoje výhody i nevýhody. Voľba druhu a typu závisí na úrovni prieskumu, aký si pracovník vytýči za svoj cieľ a zároveň i na jeho finančných možnostiach. Jedným z hlavných ukazovateľov voľby použitia prístrojovej techniky je jej univerzálnosť a vzájomné prispôsobenie. Čo by pomohol kvalitný zosilňovač a kvalitný prístroj, keď ich vzájomným prepojením dôjde k skresleniu informácií z dôvodu nevhodného impedančného prispôsobenia.

Táto skutočnosť nás upozorňuje, že je nevhodné a navyše aj neekonomické vybavovať pracovisko, elektrického merania fyzikálnych veličín, prístrojmi od mnohých výrobcov. Prístrojová technika od niektorých zo svetových firiem, ktoré sa zaoberajú vývojom meracej techniky, dosahuje vysokú úroveň v prevedení, presnosti a variabilnosti použitia.

Pri voľbe nákupu prístrojovej techniky je nutné uvažovať podľa nasledovných bodov:

- hlavné zameranie výrobcu prístrojovej techniky

- vývojový trend jeho prístrojovej techniky,
- rozsah používania prístrojovej techniky výrobcu v ČSSR,
- počet dovezených aparátúr v ČSSR a
- vytvorenie servisu v ČSSR.

3. 2. Výber prístrojovej techniky /18/ /26/

V nasledujúcom zozname prístrojovej techniky sú začlenené prístroje, nachádzajúce sa t.č. v provízornej skúšobni a novonavrhnuté prístroje, ktorých sortiment a počet je v súlade s výhľadovými potrebami do roku 1990.

P. č.	Druh zariadenia	Typ	Počet ks		Cena za 1 kus v tis.Kčs	Výrobca-dodávateľ
			Jestv.	Nové		
1.	Váha obchodná do 10 kg		1		2,1	Technomat
2.	Váha podlahová do 200 kg			1	5	Technomat
3.	Predvážka do 200 g	P 3/200 A	1		3,18	Labora
4.	Presná číslicová váha do 2000 g	Sartorius 1103	1		20	Sartorius NSR
5.	Presná číslicová váha do 50 kg	Sartorius 3807		1	30	Sartorius NSR
6.	Analytická váha	W A 32		1	8	Labora
7.	Sada závaží	T2 4/200		1	0,25	Labora
8.	Sada závaží	T2 4/1000		1	0,36	Labora
9.	Triediace oblúkové váhy	FY 34	3		6,2	METRIMPEX MĽR
10.	Váhový stôl	VLN 10		2	5	Labora
11.	Otáčkomer Hasler	B - 1000	2		4,3	Hasler Švajčiarsko
12.	Laboratórny stroboskop	S 124 M	1		29,29	Sugawara Japonsko
13.	Prenosný stroboskop	MS 2000 FB		1	6,46	Sugawara Japonsko
14.	Tenzometrická aparatura	TDA - 3	1		0,4	
15.	Tenzometrická súprava	ZNP 040	1		0,7	
16.	Zariadenia pre dynamické merania	Honeywell 1858		1	300	Honeywell Rakúsko
17.	Dotykový teplomer	PU - 390	1		1,45	Metra Blansko
18.	Kompenzačné zariadenie	KZ - 10	1		1,5	Metra Blansko

P. č.	Druh zariadenia	Typ	počet ks		Cena za 1 kus v tis. Kčs	Výrobca-dodávateľ
			Jestv	Nové		
19.	Univerzálny teplomer	THERM 3201-2	1	1	20	AMR - NSR
20.	Infračervený teplomer	RAYNGER II LT	1	1	35	AMR NSR
21.	Ultratermostat	U - 10	1		6,8	Labora
22.	Zváračka termočlánkov	BZ - 12	1		1,32	Labora
23.	Kompenzačný bodový zapisovač	Ultra-print7490	1	1	18	Ultrakust NSR
24.	Stopky ručné ZSSR		1	1	2	Klenoty
25.	Stopky elektrické		1	1	3,2	Metra Blansko
26.	Snímač chvenia	KD 35	4	1	2,7	RFT NDR
27.	Ciachovací stolík	11 032	1	1	6	RFT NDR
28.	Merací prístroj	SM 231	1	1	34,12	RFT NDR
29.	Úzkopásmový analyzátor	11 163	1	1	20	RFT NDR
30.	Riadiaca jednotka pre filter	PM 3310	1	1	10	RFT NDR
31.	Impulzný zvukomer	00014	1	1	5,9	RFT NDR
32.	Oktávový filter	01016	1	1	7,9	RFT NDR
33.	Presný imp. zvukomer	00017	1	1	19,99	RFT NDR
34.	Terc. oktávový filter		1	1	11,6	RFT NDR
35.	Pistonfón	00008	1	1	0,95	RFT NDR

P. č.	Druh zariadenia	Typ	Počet ks		Cena za 1 kus v tis. Kčs	Výrobca-dodávateľ
			Jestv	Nové		
36.	Kufrik s prísl. pre akustiku		1		12	RFT NDR
37.	Univerzálny čítač	BM 520	1		22,2	TESLA Rožnov
38.	El. čítač priamy	PCJ 07/6	1		15,37	TESLA Rožnov
39.	Merač kmitočtu a otáčok	PC 0/A	1		13,84	TESLA Rožnov
40.	Zdroj časových impulzov	PT 02	1		9,47	TESLA Rožnov
41.	Prídavná predvoľba	PK 02	1		10,25	TESLA Rožnov
42.	Logická sonda	BM 544		1	1,1	TESLA Brno
43.	Logický komparátor	BM 541		1	5,32	TESLA Brno
44.	Multimeter	D 1216		3	1,5	NORMA Rakúsko
45.	Precision Multimeter	D 4025		1	8	NORMA Rakúsko
46.	Univerzálny merací prístroj	URI 10		2	1	Metra Blansko
47.	Osciloskop	BM 464	1		45,18	TESLA Brno
48.	Osciloskop	BM 370	1		1,59	TESLA Brno
49.	Pamätový osciloskop	466	1		143,3	TEKTRONIX NSR
50.	Zariad. pre záznam logic.informácií	7603 DD		1	137,1	TEKTRONIX NSR
51.	Merací magnetofón	TR 1910		1	20	METRIX MLR
52.	Generátor sínusový	BM 524		1	10,4	TESLA Brno
53.	Pulzný generátor	PG 508		1	16,8	TEKTRONIX MLR

P. č.	Druh zariadenia	Typ	Počet ks		Cena za 1 kus v tis.Kčs	Výrobca-dodávateľ
			Jestv	Nové		
54.	Číslíkový generátor	DD 501		1	10,2	TEKTRONIX NSR
55.	Prevodník kódu	BM 520	1		6,25	TESLA Brno
56.	Tlačiarenské zariadenie	BP 4450	1		12,4	TESLA Brno
57	Consul	2	1		5,2	
58	Registračný Watmeter	Watreg 4.1	1	1	6,5	Metra Blansko
59	Registračný Watmeter	Watreg 5.1	1		6,9	Metra Blansko
60	Registračný V A meter	Vareg	1	1	4,51	Metra Blansko
61	8-slúčkový oscilograf	S504	1		12	RFT NDR
62	12-slúčkový oscilograf	NO 30 A	1		91,42	ZSSR
63	Súradnicový zapisovač XY	ENDYM 620,02	1		25,14	RFT NDR
64	Rýchlozapisovač	TSS 101	1		25,67	RFT NDR
65	Zapisovač rýchlych dejov	ZDR 1 T		1	7,8	Chirana Stará Turá
66	Merač fáze			1	5	
67	Korelátor	SAI - 48		1	30	Honeywell Rakúsko
68	RLC MOST	BM 509	1		6,59	TESLA Brno
69	Skúšač tranzistorov	BM 529		1	3,27	TESLA Brno
70	Skúšač integrovaných obvodov	BM 528		1	55,4	TESLA Brno
71	Skriňa programov	BP 5280		1	0,68	TESLA Brno
72	Stabilizovaný zdroj	BS 525		1	3,55	TESLA Brno
73	Stabilizovaný zdroj	BS 452 F		1	5,64	TESLA Brno

P. č.	Druh zariadenia	Typ	Počet ks		Cena za 1 kus v tis. Kčs	Výrobca -dodávateľ
			Jestv.	Nové		
74	Stabilizovaný zdroj	ARITMA		1	3,55	ARITMA N.Bor
75	Stabilizovaný zdroj 5 V	ZPA		1	3	ZPA
76	Stabilizovaný zdroj \pm 15 V	ZPA		1	3	ZPA
77	Odporová dekáda	III.		1	3,8	Metra Blansko
78	Prenosný kompenzátor			1	15	Metra Blansko
79	RLC most	BM 509			6,59	TESLA Brno
80	Kalkulátor TI 59+PC 101	TI 59	1	1	11,3	Texas Instruments
81	Kalkulátor	Polytron 6006		3	3	Merkúria
82	Meracia ústredňa + prísl.	MP 3054 DL		1	300	HEWLETT PACKARD
83	Televízna rýchlokamera	SONY		1		SONY Japonsko
84	Priemyslová kamera	SONY		3		SONY Japonsko
85	Videozáznamový prístroj	SONY		1	130	SONY Japonsko
86	Monitor	SONY		1		SONY Japonsko
87	Prístroj na meranie nerovnosti	YET FY 26	1		108	METRIMPEX MLR
88	Spektrograf	FY 27	1		70,5	METRIMPEX MLR
89	Mini Uster		1		37,4	Zellweger Švajč.
90	Uster autosorter	II.		1	124	Zellweger Švajč.
91	Uster Tester II	Model B		1	190	Zellweger Švajč.

P. č.	Druh zariadenia	Typ	Počet ks		Cena za 1 kus v tis.kčs	Výrobca-dodávateľ
			Jestv.	Nové		
92	Viják priadze	MŠU 1	2		2,32	TECHNITEX
93	Štaplovací prístroj na bavlnu	MP 3		1	44,5	METRONEX Poľsko
94	Lanometer	ZT 40		1	7,31	Labora
95	Trhací prístroj	FY 15/D	1		77,85	Raustein NDR
96	Trhací prístroj	FY 19/D	1		29,4	METRIMPEX MÖL R.
97	Trhací prístroj	R 1192	1		15,5	METRIMPEX MĽR
98	Tenzometer elektronický	ELTENS FY 23		1	75,4	Rothschild Švajč.
99	Tenzometer	300/600 cN	2		12,3	METRIMPEX MĽR
100	Tenzometer Uster	ZNY EL TEN		2	14,2	Zellweger Švajč.
101	Tenzometer	100 S		2	10,65	Zivy Švajčiarsko
102	Tenzometer	400 S		2	10,65	Zivy Švajčiarsko
103	Tenzometer	DXX 20/1000		2	10	Schmidt NSR
104	Tenzometer SCHMIDT	DXX 200/2000		2	10	SCHMIDT NSR
105	Tenzometer SCHMIDT	FY 31	1		18,1	METRIMPEX MĽR
106	Viják priadze	FY 16/B	1		7,2	METRIMPEX MĽR
107	Zákrotomer	FY 20		1	12,25	METRIMPEX MĽR
108	Planiskop	3301.2	1		16,07	ZWICK NSR
109	Denzimeter	FD 06		1	7	METRIMPEX MĽR
110	Merač elektrostatického náboja			1	5,1	METRIMPEX MĽR
111	Merač tvrdosti návinu			1		

P. č.	Druh zariadenia	Typ	Počet ks		Cena za 1 kus v tis. Kčs	Výrobca-dodávateľ
			Jestv	Nové		
112	Nástenný vlasový vlhkometer	TZ 14	2	3	0,14	Labora
113	Termohydrograf	852	2		1,27	Labora
114	Aspiračný psychrometer	TZ 9	3		1,07	Labora
115	Termophil Hygrophil - d	4455		1	12,0	ULTRAKUST
116	Digital - psychrometer 10-100 %	2246 + C 845		2	8,57	AMR-THERM NSR
117	Merač prúdenia vzduchu	Mini Air III.		1	8,4	AMR-THERM NSR
118	Merač tepelného toku	THERM 22730		1	5,9	AMR-THERM NSR
119	Zavlhčovacia skrinka	3310		1	4,1	Feutron NDR
120	Laboratórna sušiareň	KBCG/250	1		5,82	Labora
121	Textometer Uster	Aqarius		1	12,5	Zellweger Švajč.
122	Eliminátor statel	FD 06	1		6,93	METRIMPEX MĽR
123	Vlhkometer textilií	L 2126	1		3,74	METRIMPEX MĽR
124	Luxmeter	PU 150	1		1,11	Metra Blansko
125	Klimatizačná skriňa	KT 2	2		54,0	VEB NDR
126	Klimatizačná skriňa	KT 1	2		42,0	VEB NDR
127	Zavlhčovací aparát	Klimatex		6	1,21	Rozvoj Trnava

3. 3. Náklady na prístrojovú techniku

Náklady na prístrojovú techniku pozostávajú zo stávajúceho vybavenia, ktoré obhospodaruje terajšie oddelenie skúšobne a prístrojovej techniky vyšpecifikovanej pre doplnenie súčasného vybavenia. Túto prístrojovú ďalej delíme na:

- prístroje tuzemské,
- prístroje dovozové zo zemí RVHP,
- prístroje dovozové z KŠ.

<u>Štruktúra stávajúceho vybavenia:</u>	Nákup.cena v tis. Kčs
Prístroje tuzemské	225,98
Prístroje zo zemí RVHP	732,21
Prístroje z KŠ	358,46
<hr/>	
Spolu	1 316,65
<u>Štruktúra doplňujúceho vybavenia:</u>	Nákup.cena v tis. Kčs
Prístroje tuzemské	174,13
Prístroje zo zemí RVHP	341,85
Prístroje z KŠ	1 535,52
<hr/>	
Spolu	2 051,5

3. 4. Zdôvodnenie vyšpecifikovanej štruktúry

Ako je vidieť z rozboru v časti 3.3 hlavnú položku tvoria prístroje nakupované z dovozu a to z kapitalistických štátov. Ďalej nasledujú prístroje zo zemí RVHP a prístroje tuzemské.

Príčinou tohoto stavu je, že meracie prístroje pre overovanie a skúšky textilných strojov sa toho času v ČSSR nevyrábajú. Obdobne aj v zemiach RVHP sa vyrába len úzky sortiment týchto prístrojov .

Prístroje nakúpené od výrobcov, ktoré nemajú v oblasti prístrojovej techniky tradíciu, zvyčajne nedosahujú potrebnú technickú úroveň, prípadne ani stanovené parametre. Spôsobuje to, že takéto prístroje nie sú využívané, alebo len čiastočne. Dokazuje to aj zakúpený prístroj v cene viac ako 100 tisíc Kčs, ktorý napriek snahe výrobcu a jeho opakovateľným zásahom, nedosahuje stanovené parametre. Vzhľadom na dôležitosť meraných parametrov nie je prípustné na základe nespoľahlivých výsledkov uzatvárať vývojovú etapu.

Takýto stav spôsobuje, že sa zakúpený investičný prostriedok nevyužíva, a čo je najdôležitejšie, niet čím overiť vytýčené parametre vyvíjaného stroja.

Nakoľko koncernový podnik 50 % výrobkov smeruje na export do ZSSR a do kapitalistických štátov, výrobky musia dosahovať svetové parametre.

Exportuschopnosť textilných strojov vzhľadom na svetovú konkurenciu je možné udržať za predpokladu, dosahovanej vysokej technickej úrovne strojov, ktoré dosahujú svetové parametre nielen v produkcii, ale aj v kvalite. Vývoj takýchto strojov je podmienený aj špičkovou prístrojovou technikou, ktorá umožní rýchlejší priebeh vývoja a overenie vytýčených parametrov.

Z uvedených dôvodov je možné pokladať vyšpecifikovaný sortiment nielen za opodstatnený, ale za nutný.

3. 5. Zásady pre nákup a poradie dôležitosti pri zabezpečovaní prístrojovej techniky-----

Prístrojová technika tvorí jednu z hlavných položiek investičného charakteru. Finančné možnosti koncernového podniku neumožňujú jej jednorázový nákup, hlavne prístrojovej techniky z devízovej oblasti. Koncernový podnik sa musí riadiť limitmi,

stanovenými z nadriadeného orgánu generálneho riaditeľstva ELITEX Liberec. Preto je vhodné, aby prístroje boli nakupované podľa stupňa dôležitosti. Je však treba mať na zreteli, že prístrojové aparatúry obsahujúce rozsiahlejšie príslušenstvo, je potrebné nakupovať naraz ako celok, a to jednak z dôvodu unifikácie a prispôsobenia vybavenia, tak i z dôvodu jeho využitia. Často sa totiž stáva, že nákladné prístrojové vybavenie nie je plne využívané pre nenákladné príslušenstvo, na ktoré sa pri nákupe pozabudlo, nedoceniť alebo sa úmyselne nevyšpecifikovalo z dôvodu ušetrenia nepodstatnej sumy.

Pri výbere prístrojovej techniky a jej prednostného nákupu je treba zvážiť všetky faktory, ktoré ovplyvňujú stupeň dôležitosti napr:

- početnosť používania prístroja v stanovenom období,
- funkčný podiel meraného uzla stroja alebo technolog.
- vplyv a návaznosť na ďalšie uzly,
- vplyv na parametre sledované štátnou skúšobňou,
- vplyv na zvýšenie strojných parametrov,
- vplyv na zvýšenie technologických parametrov,
- vplyv na užitnú hodnotu stroja,
- vplyv na exportnú schopnosť strojov,
- nutnosť z pohľadu potreby RVT na výhľadové obdobie,
- nutnosť z pohľadu perspektívneho rozvoja preferovaných oblastí RVT napr. mikroelektroniky,
- stupeň inovácie a zastarávania prístrojovej techn.

Poradie dôležitosti nákupu niektorých prístrojov
vybraných z celkového zoznamu -----

1. Pamäťový osciloskop
2. Presná číslicová váha do 2 000 gr.
3. Zariadenie pre dynamické merania
4. Uster tester II
5. Korelátor
6. Infračervený teplomer

7. Precision multimeter
8. Zariadenie pre záznam logických informácií
9. Meracia ústredňa
10. Psychrometer THERM 2246 + C 545
11. Planiskop
12. Univerzálny teplomer
13. Kalkulátor TI 59 + PC 101
14. Televízna rachlokamera
15. Tenzometer Schmidt DXX 20/1000
16. Termophil Hydrophil 4455
- ⋮

3. 6. Špeciálne zariadenia skúšobne

Pod pojmom špeciálne zariadenie rozumieme zariadenia, ktoré sú na trhu nedostupné, ale pre prevádzku, skúšky, overovanie strojov alebo ich uzlov sú nevyhnutným vybavením skúšobne. Prostredníctvom týchto zariadení je umožnené kvalitatívne hodnotnejšie overenie strojnej skupiny aj za extrémnych podmienok, ktoré sa na stroji z nákladového, alebo bezpečnostného hľadiska nedajú realizovať. Tieto zariadenia umožňujú hlbšie poznanie skupiny, prípadne overenie jej životnosti v skrátrenom režime cyklu.

Obvykle sa stáva, že stavbu špeciálneho zariadenia si vyžiada samotný skúšaný uzol, kde podľa charakteru overovania, či sa jedná o životnostné alebo zaťažovacie skúšky je potrebné takéto zariadenie navrhovať a konštruovať. Tieto špeciálne zariadenia často nazývame "skúšobné stolice".

Textilné stroje svojím charakterom činnosti si vyžadujú overovanie hlavne týchto exponovaných skupín:

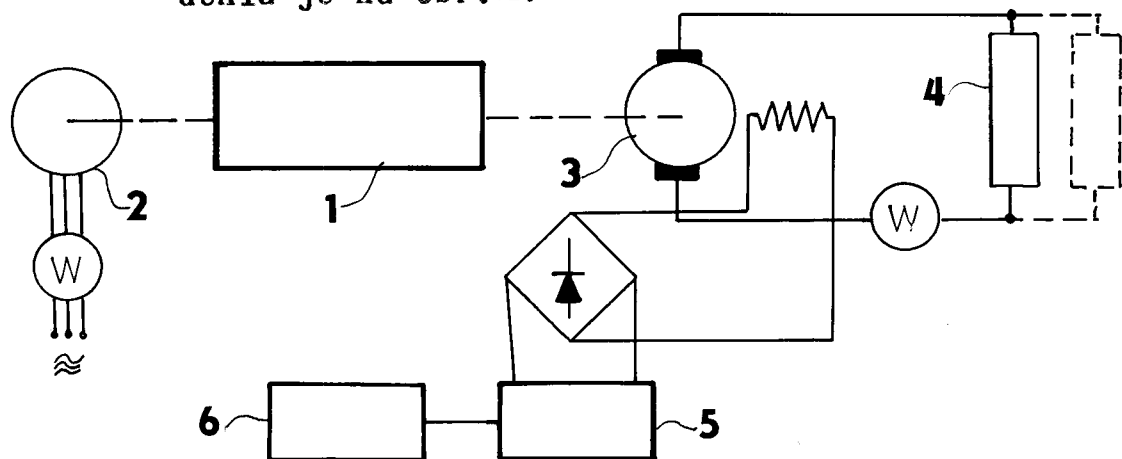
- zaťažovacie a životnostné skúšky prevodov a pohonov,

- zaťažovacie a životnostné skúšky elektromagnetických brzd a spojok,
- skúšky dynamického chovania sa vretien,
- skúšky sústavy: vreteno - prstenec - bežec - priadza,
- skúšky odvinu priadze.

Zariadenie pre zaťažovacie a životnostné skúšky prevodov a pohonov

Strojné rotačné mechanizmy textilných strojov, vzhľadom na parametre stroja, spotrebu materiálu a energie, je potrebné konštruovať na strednej a spodnej hranici únosnosti. Toto si však vyžaduje dokonalé overenie pri zaťažovacích a životnostných skúškach. Takéto skúšobné zariadenie je obvykle poháňané elektromotorom; problém je vo vytvorení krútiaceho momentu, či už konštantného alebo premenného. Mechanické brzdy vyvodzujúce krútiaci moment sa vyznačujú malou životnosťou, nestálosťou nastaveného krútiaceho momentu a špatným odvodom tepla z trecích plôch. Pre tento účel je výhodnejšie použiť elektrického zaťažovacieho stroja, tvoreného jednosmerným dynamom alebo indukčnou spojkou.

Príkladné prevedenie zapojenia skúšobného zariadenia je na obr.12.



Obr.12. Zaťažovacie skúšobné zariadenie

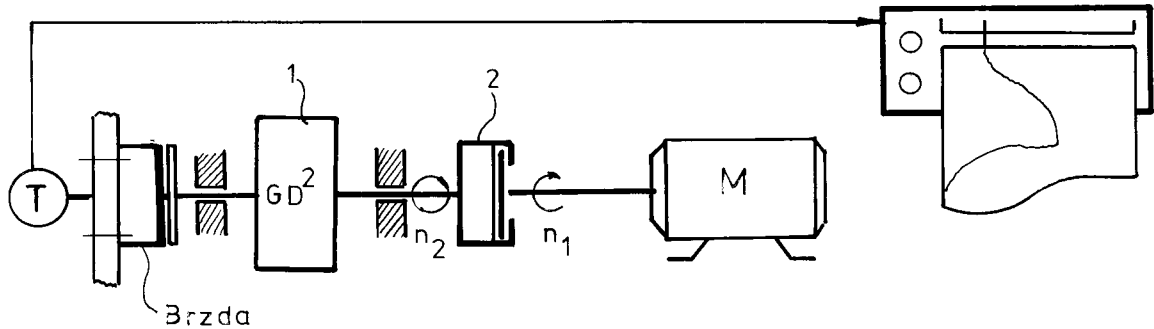
Popis zariadenia: - skúšaná skupina 1 je poháňaná elektromotorom 2, výstup skúšanej skupiny 1 je mechanicky spojený s jednosmerným zatažovacím dynamom 3. Energia jednosmerného dynama sa odovzdáva do zatažovacích odporov 4, umiestnených v chladiacom médiu. Regulačným transformátorom 5, sa reguluje zatažovanie jednosmerného elektrického stroja a tým aj zatažovanie skúšanej skupiny. Zatažovanie môže byť riadené programovacím zariadením 6, ktoré v stanovenom programe zatažuje skúšané zariadenie. Sledovaním elektrických veličín na výstupe je možné vyhodnotiť zataženie, a pri porovnaní so vstupnými veličinami je možné vyhodnotiť účinnosť skúšaného zariadenia. V priebehu skúšok sa zaznamenáva teplota povrchu alebo dôležitých častí zariadenia.

Zariadenie na zatažovacie a životnostné skúšky
elektromagnetických brzd /14/-----

Textilné stroje často vyžadujú rýchly prechod rotačných mechanizmov do ustálenej polohy. K tomuto účelu sa používa elektromagnetických brzd, ktoré pri zmene ovládacieho napätia uvedú do činnosti brzdný systém. Nakoľko brzdný systém je obzvlášť namáhaný, je treba venovať mu náležitú pozornosť.

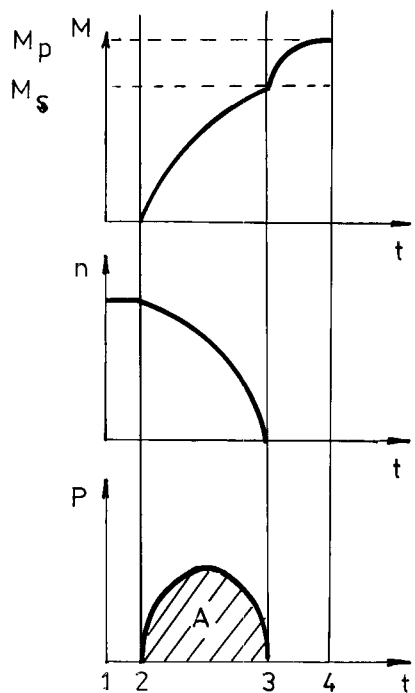
Životnosť brzd je závislá od použitých oteruvzdorných materiálov a obložení. Brzdy je vhodné skúšať na skúšobnom zariadení "brzdovej stolici", kde zotrvačné hmotnosti rotačných častí stroja sa prepočítajú na náhradný zotrvačník. Zotrvačník je cyklicky rozbiehaný a po ustálení zabrzdovaný brzdou. Principiálna schéma skúšobnej brzdovej stolice je znázornená na obr. 13. kde platí: - náhradná zotrvačná hmota GD^2 tvorená zotrvačníkom 1, je prostredníctvom spojky 2, rozbehnutá na príslušné otáčky; spojka

sa rozpojí a brzda následne zabrzdí. V priebehu skúšky sa sleduje doba zabrzdzenia, ktorá sa prostredníctvom tachodynamu a zapisovača zapíše do časového grafu. Pri skúškach životnosti sa počíta počet za-
brzdení a meria sa opotrebenie lamiel.



Obr.13. Principiálna schéma brzdovej stolice

Krútiaci / brzdiaci/ moment je meraný tenzometrickou metódou so snímačmi aplikovanými do upínacieho telesa pre brzdu. Priebeh momentu, otáčok a výkonu v závislosti na čase je znázornené na obr.14.



M_p - prenášaný moment
brzdy

M_s - otáčavý moment
systému

P - mechanický výkon

A - mechanická práca

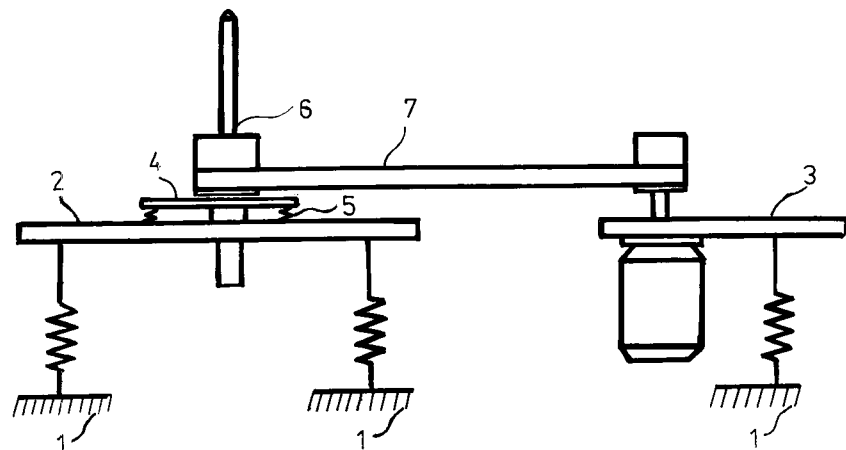
Obr.14. Priebeh momentu, otáčok a výkonu

Skúšobné zariadenie pre dynamické skúšky vretien

Vretená na skacom stroji patria medzi najzaťaženejši a do počtu najpoužívanejši uzol textilného stroja. U štandardných typov strojov sa ich počet pohybuje od 72 do 144 ks na jeden stroj. Už preto, že tento uzol sa nakupuje z dovozu je potrebné, aby sa vyznačoval vysokou životnosťou a parametrami. Pre účely technických, oponentných jednaní a uzatváranie technických podmienok, je potrebné vreteno ako mechanizmus včítane jeho chovania sa, dokonale poznať.

Skúšobná stolica vretien umožňuje zachovať rovnaké podmienky pri skúšaní, porovnávaní alebo overovaní. Skúšaním sa zisťujú nasledovné údaje:

- meranie rezonančnej oblasti kritických otáčok,
- meranie prenosu vybrácií na odpružené časti vretena,
- meranie prenosu vybrácií na neodpruž. časti vretena,
- meranie prenosu vybrácií na upevňovaciu základňu,
- meranie odklonu pri tangenciálnom pohone,
- meranie odklonu pri paskovom pohone,
- meranie dráhy pohybu špičky vretena,
- meranie výkonovej spotreby za rôzneho režimu otáčok a zaťaženia,
- skúšky životnosti vretena.



Obr.15. Kinematika vretenovej stolice

Kinematická schéma vretenovej stolice je znázornená na obr.15. kde platí: 1 - základňa, 2 - upevňovacia doska vretena, 3 - upevňovacia doska pohonu, 4 - teleso vretena, 5 - pružný element, 6 - rotačná časť vretena, 7 - páskový pohon.

Skúšobné zariadenie pre meranie a overovanie sústavy:
vreteno - prstenec - bežec - priadza.....

Sústava: vreteno - prstenec - bežec - priadza v podstatnej miere hovorí o kvalitatívnych parametroch stroja. Samostatný stroj a jeho konštrukcia nedovoľujú vykonať určité merania priamo na stroji. Z toho dôvodu je žiadúce vyhotoviť náhradné vyhotovenie, ktoré je zrovnateľné so skutočným prevedením, ale musí umožniť meranie tých veličín, ktoré nie je možné na stroji urobiť.

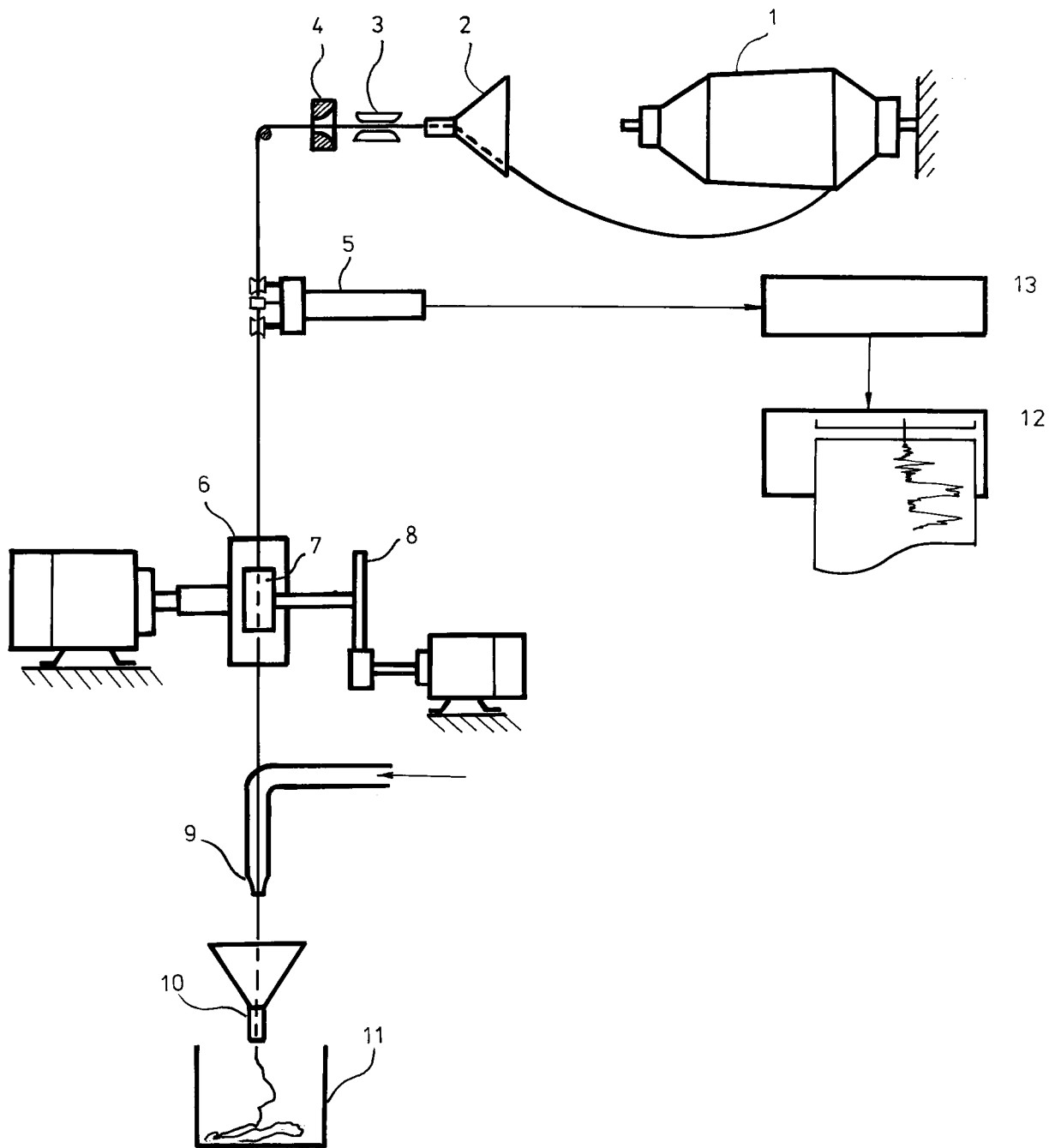
Rotujúce vreteno neumožňuje do skacej sústavy namontovať snímače tak, aby neovplyvnili samotnú skáciu sústavu. Vyžaduje sa dodržanie hlavne týchto podmienok:

- maximum snímačov inštalovať do nerotačnej časti sústavy. Snímače umiestnené v rotačnej časti nemôžu túto negatívne ovplyvňovať napr: trenie, nevyvážok, veľká zmena hmotnosti atd.
- kombinácia snímačov musí umožniť vytvorenie podmienok na získanie potrebných údajov o silových pomeroch v skacej sústave.

Návrh skúšobného zariadenia včítane metodiky skúšok prekračuje rámec zadania tejto dipl.práce, a je vhodný pre samostatnú prácu.

Zariadenie pre skúšky odvinu priadze /24/

Odtahová rýchlosť priadze pri odvine z cievok



Obr.16. Zariadenie pre skúšky odvinu priadze

spôsobuje zvyšovanie napätia v priadzi. Nárast napätia je spôsobený z výrazne sa meniaceho balónu pri väčšej rýchlosti, alebo pri diskontinuálnom odvine v tkacom procese. Na zvyšovanie napätia v priadzi má vplyv hlavne:

- vzdialenosť medzi cievkou a vstupom priadze do očka,
- priemer odvíjanej cievky,
- tvar návinu cievky,
- zákrut priadze,
- tvrdosť návinu,
- povrch priadze,
- ťažné sily pri zanášaní útku.

Maximálne rýchlosti útku na tkacích strojoch sa pohybujú medzi 60 až 70 m.s⁻¹, kde počiatočné zrýchlenie dosiahne 5 000 m.s⁻²

Skúšobné zariadenie pre odťah priadze musí umožňovať kontinuálny a diskontinuálny odťah s možnosťou overovania chovania sa priadze a odťahového usporiadania. Návrh skúšobného zariadenia je znázornený na obr.16. kde platí: 1 - odvíjacia cievka, 2 - vstupný lievnik, 3 - tanieriková brzdička, 4 - vodič priadze, 5 - meracia hlava, 6 - poháňací kotúč, 7 - prítlačný valček, 8 - excenter, 9 - tryska na stlačený vzduch, 10 - lievnik pre odvod priadze, 11 - zásobník, 12-rýchlozapisovač, 13-zosilňovač.

Pri kontinuálnom odvine je prítlačný valček 7, trvale prítlačený na poháňací kotúč 6, Pri diskontinuálnom odvine je periodicky odďaľovaný, čím sa moduluje zrýchľovanie a spomaľovanie pohybu priadze.

4. NÁVRH NA ORGANIZÁCIU ZBERU DÁT

4. 1. Centralizovaný zber informácií

V rozsiahlych skúšobných zariadeniach a pri zložitých laboratórnych alebo skúšobných experimentoch býva potrebné získavať a zhromažďovať informácie o prebiehajúcom procese v rálnom čase. Zber dát, či sa jedná o sledovanie prevádzky stroja alebo náročného rozsahu merania elektrických a neelektrických veličín je požadované za účelom získania operatívnej informácie, prípadne na neskoršie spracovanie štatistickej informácie.

Pre tento účel je potrebné merať prípadne kontrolovať mnoho veličín a to i v pomerne vzdialených miestach.

Moderný, efektívny a účelný spôsob riešenia tejto úlohy je založený na použití meracích ústrední. Tento názov označuje zariadenie slúžiace centralizovanému meraniu pri sériovom chode, keď jednotlivé veličiny sú merané a kontrolované v rýchлом slede za sebou. Meracie ústredne slúžia na meranie veličín nielen elektrických ale aj neelektrických. Merané veličiny sú prostredníctvom snímačov a prevodníkov najprv prevedené na unifikovanú mernosnú veličinu.

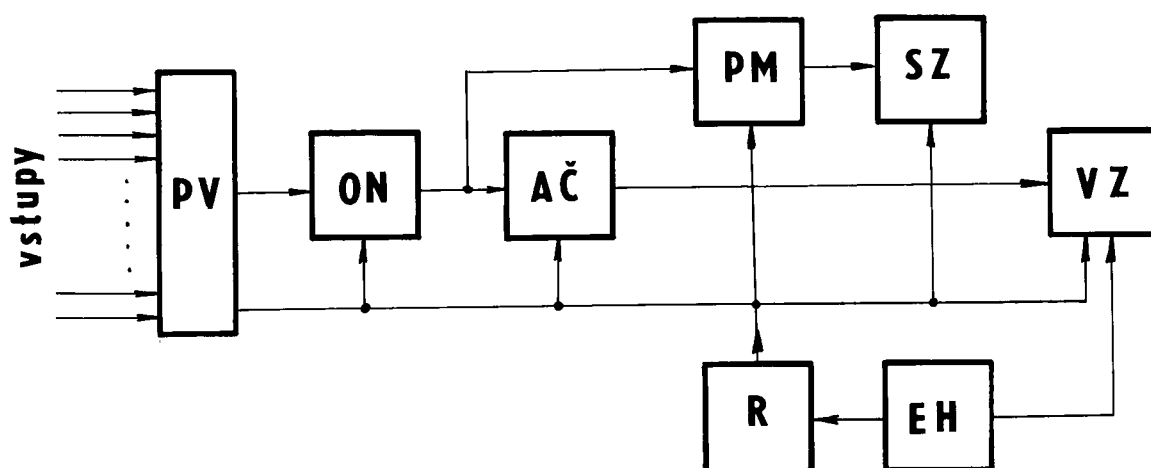
Signály, ktoré prenášajú informácie o veľkosti meraných veličín sa potom privádzajú k meracej ústredni, kde prebieha vlastné meranie. V niektorých prípadoch meracia ústredňa signalizuje prekročenie medzných stavov. Ústredne, ktoré do sledovaného procesu zasahujú a riadia ho, označujú sa ako riadiace ústredne.

4. 2. Štruktúra, činnosť a základné vlastnosti meracích ústrední /23/

Meracie ústredne sú zariadenia zložitá. Sú

zložené z niekoľkých jednotiek, z nich niektoré sú elektromechanické, niektoré čisto elektronické.

Aj štruktúra meracej ústredne môže byť rôzna, závisí to na jej celkovej koncepcii. Pre meracie ústredne je typické, že meranie veličín prebieha sériovo a ide o meranie číslicové. Bloková schéma meracej ústredne je znázornená na obr.17. Každá meracia ústredňa obsahuje prepínač vstupov PV a analógovo-číslcový prevodník AČ. Výsledky merania sú zaznamenávané výstupným zariadením VZ. Zaznamenáva



Obr.17. Blokové schéma meracej ústredne

sa aj čas udávaný zabudovanými elektronickými hodinami EH. Okrem vlastného merania plnia meracie ústrednetiež kontrolné funkcie a to pomocou obvodov pre pozorovanie medzí PM. Tieto zaisťujú či pozorované veličiny neprekračujú stanovené medze a pri prekročení sa uvedie do činnosti signalizačné zariadenie SZ. Meracia ústredňa ako bolo uvedené v stati 4.1. často pracuje so snímačmi rôzneho druhu. Preto je potrebné signály zo snímačov upraviť na normalizovaný elektrický signál prostredníctvom obvodov pre normalizáciu ON. Činnosť celej meracej ústredne riadi riadiaci blok R.

4. 3. Spôsob prenosu signálu od snímačov po meraciu ústredňu-----

Spôsob prenosu signálu vo veľkej miere môže ovplyvniť merací proces meracej ústredne. Výstupné signály snímačov neelektrických veličín sa vyznačujú nízkou úrovňou rádoce v milivoltoch. Nízke úrovne signálov prenášané po trase sa vyznačujú náchylnosťou na skreslenie rušivým signálom, ktorý sa nasuperponuje na meraný signál. Keď sa takýto signál zosilní úroveň rušivých napätí môže byť tak veľká, že pôvodný signál je nevhodný pre ďalšie spracovanie.

Jednou z možností je použitie optických vlnovodov. Táto technika prenosu vzhľadom na klesajúce zásoby medi nadobúda na aktuálnosti, ale pre zvýšené náklady na prispôbovacie členy nie je ekonomická pre prenos na krátke vzdialenosti. /10/

Ďalšou reálnejšou možnosťou je prenos prostredníctvom tienených vodičov. Jedná sa o stáčané dvojice vodičov, pričom jedným z vodičov je prenášaný signál a druhý plní funkciu tienenia. Tento systém prenosu informácií je v meracej technike najpoužívanejší s primeranými kvalitatívnymi vlastnosťami.

4. 4. Prehľad systémov pre zber dát vyrábaných v ČSSR a v zahraničí /18/-----

V tabulke č.1. je prehľad meracích systémov vyvinutých v tuzemsku, v tabulke č.2. je prehľad meracích systémov zahraničných.

Z tabuliek je možné porovnať parametre meracích ústrední a ich cenová relácia.

	METRA BLANSKO	TESLA BRATISLAVA	METRA BLANSKO	TESLA DIZ STRAŠNICE
Typ	NT 143	EMS - 40	ADIMES	SAPI + DMS 80
Počet meracích miest	16 ÷ 256	40	16 ÷ 256	80
Merací rozsah	150 mV ÷ 150 V	0,1 ÷ 300 V	15 mV ÷ 1500 V	-
Presnosť	+ 0,02 %	± 0,003 %	± 0,04 %	-
Rýchlosť merania	40 ÷ 1600 ms	-	40 ÷ 1600 ms	-
Vstupný odpor	-	$3 \cdot 10^9 \Omega$	-	-
Potlačenie ruš.napätia	80 dB/st.50 Hz	120 dB	-	-
Pozorovanie medzí	-	áno	áno	áno
Výstupné zariadenie	áno	áno	áno	áno
Merané veličiny, vstupné členy	napätie odpor	napätie	napätie odpor teplota frekvencia čas tenzometre	napätie odpor
Cena v tisíc Kčs	330	480	600	800

Tab. č.1.

	THERM NSR	VISHAY NSR	KAYSER NSR	HEWLETT PACKARD USA
Počet meracích miest	100	10 ÷ 1000	126	100
Typ	THERM 5200	SYSTÉM 4000	K 1280	HP 3054 DL
Merací rozsah	± 1,999 V	1,2,5,10 V	0,1 ÷ 1 V	1 V ÷ 120 V 0 ÷ 100 kHz
Presnosť	0,05 %	-	-	± 0,006 %
Rýchlosť merania	4 · s ⁻¹	25 · s ⁻¹	-	50 · s ⁻¹
Vstupný odpor	100 Ω	-	5 kΩ	> 10 ¹⁰ Ω
Potlačenie ruš.napätí	80 dB/ 50 Hz	-	-	> 150 dB
Pozorovanie medzí	áno	-	-	áno
Výstupné zariadenia	tlačiareň	HP 9825 T	-	kalkulátor, termínál, tlač.
Merané veličiny, vstupné členy	teplota napätie	teplota poloha tlak hmotnosť dyn.merania	napätie	napätie odpor teplota prúd frekvencia linear.funkcie
Cena v tisíc Kčs	108,6	394	380	300

Tab. č. 2.

4. 5. Umiestnenie pracoviska centrálneho zberu dát

Pracovisko centralizovaného zberu dát má byť umiestnené pokiaľ možno čo najďalej od zdrojov hluku, prípadne ďalších rušivých vplyvov. Skúšané textilne stroje vykazujú hluk blízko hranice 85 dB a v prípadoch, keď sú odkrytované prekračujú aj hranicu 85 dB. Vysoká úroveň hluku nepriaznivo pôsobí na pracovníkov sústredených na proces zberu informácií a vyhodnocovanie výsledkov.

Protichodnou požiadavkou je vzdialenosť prenosovej trasy, ktorá vzhľadom na rušiace vplyvy pôsobiace na túto trasu, má byť čo najkratšia.

Rešpektujúc tieto požiadavky, bude pracovisko umiestnené približne v strednej časti prístavku skúšobne, ktorý je situovaný pozdĺž južnej pozdĺžnej strany objektu skúšobne. Pracovisko zberu dát od priestoru skúšobne delí pozdĺžna stena s plochou piečky 24 m^2 ktorej stredný stupeň zvukovej nepriezvučnosti $\bar{R} = 48 \text{ dB}$. Vhodnou úpravou deliacej steny napr. akustickým obkladom je treba zvýšiť stupeň zvukovej izolácie aby prípustná hladina zvuku neprekročila hodnotu $L = 50 \text{ dB} / A_{19} /$

4. 6. Kabelový rozvod pre prenos meraných veličín

Prenos meraných veličín sa z priestoru skúšobne strojov a strojných skupín do priestoru centrálneho zberu dát uskutočňuje prostredníctvom kabelového rozvodu. Prívod kabeláže k meraným strojom je možné uskutočniť dvomi spôsobmi:

- pododlažný rozvod,
- nadpodlažný rozvod.

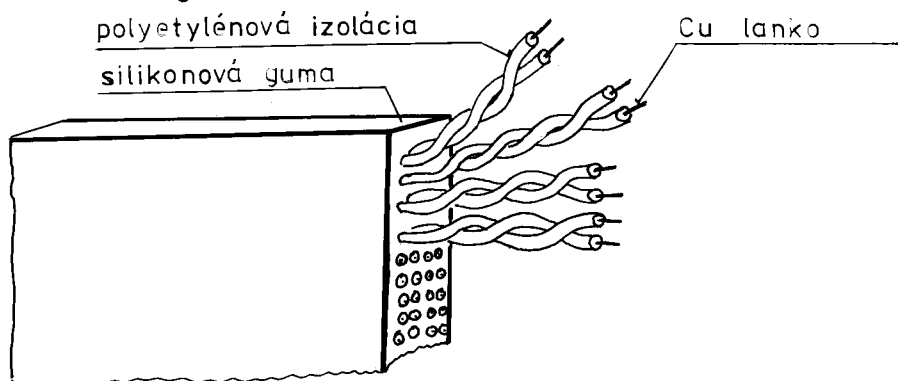
Podpodlažný rozvod

Využíva sa pri dlhodobom sledovaní meranej skupiny alebo stroja. Kabeláž vhodného typu napríklad:

SYKFY ..x 2 x 0,5 sa nainštaluje do kabelového žlabu podpodlažného rozvodného kanálu. Počet a druh vodičov sa inštaluje taký , ako si vyžaduje meraný objekt.

Nadpodlažný rozvod

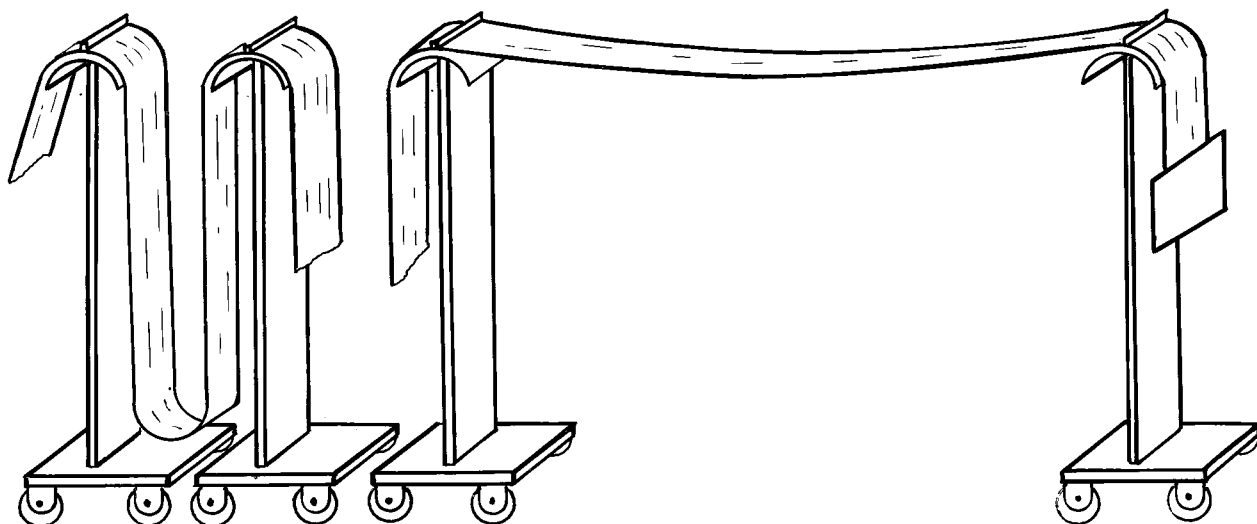
Nadpodlažný rozvod umožňuje pohotovostné prepojenie 100 meracích kanálov z ľubovoľného miesta skúšobne. Ako nosiče informácie sú použité dvojice lankových vodičov o priereze $0,75 \text{ mm}^2$ navzájom stočených a zlepených do páskového tvaru. Príkladné usporiadanie je znázornené na nasledujúcom obr.18.



Obr.18. Konštrukčné usporiadanie páskového kabela

Pásková kabeláž je uložená na oceľových transportných stojanoch vysokých cca 3 m. Nosné stojany kabela majú pohyblivú základňu opatrenú valivými kolieskami, ktoré sa po ustavení zaaretujú.

Pri presúvaní kabela na žiadané miesto sa ťahá počet vozíčkov podľa potreby. Prvý vozík ako je znázornené na obr.19. je ^{opatrený} panelom na ktorom sú vyvedené vývody páskového kabela. Páskový kabeľ z posledného vozíka vstupuje cez utesnený otvor v stene do priestoru pracoviska zberu dát, kde je ukončený konektorovým panelom alebo svorkovnicou. Pre dosah páskového spojovacieho kabela do všetkých priestorov skúšobne, je potrebná dĺžka kabela 30 bm a pri rozťahnutí rozteči medzi vozíkmi 5 bm je potrebné šesť vozíčkových stojanov.



Obr. 19. Príkladné prevedenie vozíčkových nosičov páskového kabela

4. 7. Vybavenie pracoviska centralizovaného zberu dát a informácií.-----

Výberu meracej ústredne bola venovaná značná pozornosť. Zo 16-tich dostupných podkladov bolo pre základné porovnanie vybratých 8 typov, ktorých parametre a cena sú uvedené v porovnávacích tabulkách č.1. a č.2. viď stať 4.4.

Po predchádzajúcom preštudovaní podkladov a konzultácii v iných ústavoch sa dostúpilo k názoru, že nie je účelné nakupovať systém s neukončeným vývojom, resp. s chýbajúcimi perifériami.

Ako najvýhodnejší bol vybraný merací systém typu: HP 3054 DL od firmy Hewlett Packard, ktorý je cenovo najprístupnejší a systémovo najkompaktnejší. Umožňuje merať a sledovať 100 meracích miest s možnosťou rozšírenia. Obsahuje vstupné členy pre všetky bežne užívané druhy signálu, či sa jedná o merania tenzometrické, termoelektrické, čítanie frekvencie alebo iné. Sleduje a signalizuje limitné stavy a -

zapisuje namerané hodnoty. Prostredníctvom vstavaného kalkulátora je možný okamžitý prepočet hodnôt a ich vyznačenie do príslušných grafických závislostí.

Pracovisko je ďalej vybavené monitorom, ktorý za pomoci troch inštalovaných priemyslových kamier, umožňuje sledovanie prevádzky strojov v troch skúšobných oddeleniach. Prenosná rychlokamera umožňuje vykonávať rychlozáznamy rýchlych dynamických dejov na videozáznam, ktorý je možné prenosom do monitora analyzovať pojednotlivých snímkoch.

Tento systém pozorovania rýchlych dejov je progresívnejší a lacnejší ako u mechanických kamier. Odpadá napr. vybudovanie fotolaboratória na spracovanie filmu.

Pomocné vybavenie

Ďalším vybavením sú odkladacie a pracovné stoly ako i kresličská tabuľa pre účely spracovania nameraných hodnôt. Priestor je klimatizovaný klimatizačnou jednotkou typu K1 1, ktorá udržiava príslušné klíma a bezprašnosť priestoru.

Vlastná organizácia zberu dát

K meranému objektu, ktorý tvorí napr. textilny stroj, privedie sa páskové prenosové vedenie inštalované na pohyblivých stojanoch. Na koncový pohyblivý stojan opatrený spojovacím konektorom sa pripájajú meracie snímače inštalované na meranom objekte. Meracia ústredňa sa prostredníctvom spojovacieho vedenia pripojí na príslušné kanály, nadosku spojovacieho konektora inštalovaného v miestnosti zberu dát.

Po spracovaní programu meraní, je meracia ústredňa schopná vykonávať merania na základe vopred aplikovaného programu a po prepočte veličín tieto zaznamenáva v číslicovej alebo analógovej forme.

Pomocou priemyslovej kamery a monitora je pracovník riadiaci meranie v styku s prostredím, kde meranie prebieha. Táto možnosť nadobúda veľký význam pri meraní a sledovaní kritických parametrov, keď nie je žiadúce aby spolupracujúci kenal dozor u meraného alebo sledovaného objektu.

5. ZÁKLADNÁ PRIESTOROVÁ KONCEPCIA SKÚŠOBNE / 3 // /20/5. 1. Zámer postupnej výstavby v k.p. ELITEX Nitra /17/

Výstavba skúšobne textilných strojov je súčasťou zámeru postupnej výstavby do roku 1990, kde sa plánuje postupnou realizáciou investičných akcií s výstavbou vedecko výskumnej základne podniku.

5. 2. Stavebné riešenie objektov

Stavebné riešenie jednotlivých objektov VVZ bude realizované podľa objemovej a zastavovacej štúdie spracovanej Kovoprojektou Bratislava závod Prešov. Jednotlivé celky /objekty/ rešpektujú požiadavky investora, vlastnosti daného pozemku a okolitej zástavby. Výsledná skladba objektov bola podmienená hlavne technologickým riešením a priestorovými možnosťami. VVZ bude zahrňovať nasledovné objekty:

- objekt prevádzkovej budovy r. 1985
- objekt prototypovej dielne a prístavku r. 1990
- objekt skúšobne r. 1985
- objekt poloprevádzky a prístavku r. 1982

5. 2. 1. Objekt poloprevádzky

Objekt je v súčasnosti vo výstavbe a v konečnom riešení bude slúžiť ako poloprevádzka. Do doby vybudovania kompletnej VVZ bude využívaný ako skúšobňa textilných strojov. V ďalšom texte bude používaný len skrátený názov " skúšobňa".

Tento objekt bude v ďalších častiach predmetom návrhu a koncipovania skúšobne pre textilné stroje, ich prototypy a jednotlivé skupiny s výhľadovými potrebami do roku 1990

5. 2. 2. Situovanie objektu do priestoru podniku

Objekt skúšobne je situovaný juhovýchodným smerom od hlavnej výrobnjej haly M 1. Stavba je orientovaná pozdĺžne v smere sever - juh viď situačný plán v prílohe č. 1.

5. 2. 3. Charakteristika stavby

Objekt skúšobne je stavebne riešený z ocelevej konštrukcie typu RD - Jeseník so svetlou výškou 5,6 m. Obvodový plášť je murovaný z tehlového muriva tak, že ocelové stĺpy držiace strešnú konštrukciu sa nachádzajú vo vnútri objektu. Rozpon objektu je 15 m a skladá sa zo siedmich polí s roztečou 4,5 m. Východná strana objektu je spojená s dvojpodlažným prístavkom o rozpone 3 m. Prízemná časť je v rovine podlahy hlavnej haly, poschodie / galéria/ je vo výške 3 m nad úrovňou podlahy prízemnia.

Výstup na galériu je oceľovými schodami z dvoch protilahlých strán hlavnej haly. Južná strana objektu je spojená so spojovacím prízemným krčkom o rozpone 3 m, ktorý bude v budúcnosti spojovať objekt hlavnej haly s prevádzkovou budovou.

Hala skúšobne je zastrešená hliníkovou strešnou krytinou upevnenou nástrečnej konštrukcii. Z vnútornej strany objektu je na premostovacích nosníkoch upevnený oceľový podhlad nad ktorým sa nachádza 15 cm vrstva sklennej rohože. Západná strana objektu je opatrená vstupnými vratami pre nákladnú dopravu a dvojicou okien v každom poli. Pozdĺž južnej, východnej a západnej steny je vybudovaný energetický kanál pre vnútorné rozvody energií.

5. 3. Priestorová koncepcia a využitie stavby pre účely skúšobne-----

Pri voľbe koncepcie skúšobne bolo uvažované

s vlasnosťou a povahou stavby ako i klimatotechnologickými požiadavkami pre skúšanie a overovanie strojov. Jedným z ďalších faktorov, ktoré ovplyvňovali rozhodovanie o priestorovej koncepcii bol inováčný program výrobkov koncernového podniku.

5. 3. 1. Hala skúšobne

Pre zabezpečenie regulérneho priebehu strojných a strojno-technologických skúšok, je potrebné zabezpečiť, aby sa skúšané typy strojov navzájom neovplyvňovali. Preťahovacie stroje počas prevádzky sú zdrojom vláknitého prachu, ktorý pri zaskaní do priadze skacích strojov môže vzbudzovať dojem, že skacia sústava v priebehu technológie skania rozvlákňuje priadzu. Z uvedeného dôvodu je žiaduce, aby stroje jednotlivých skupín pracovali oddelene.

Strojno-technologické skúšky vyžadujú klimatizovanie skúšobného priestoru s udržovaním teploty a relatívnej vlhkosti v stanovenom rozmedzí. Pre textilné prevádzky sa vyžaduje 8 až 15 násobná výmena vzduchu za jednu hodinu. Vzhľadom na to, že klimatostrojovňa VVZ bude postavená až v ďalšej etape výstavby po roku 1985, je potrebné zabezpečiť klimatizáciu prostredia inou náhradnou formou.

Pre zníženie nárokov na klimatizáciu ako i spotrebu energie bude v klimatizovaných priestoroch znížený podhľad svetlej výšky na 3,5 m s tým, že do podhľadu bude zabudované osvetlenie. Priestor v medzistrome bude využitý pre rozvod definitívnej vzduchotechniky pri neskoršom napojení na klimatostrojovňu VVZ. Vytvorenie medzistropu zabezpečí aj zníženie úniku tepla a zvýšenie intenzity osvetlenia pri nižšej energetickej spotrebe.

Priečka deliaca prístavok a halu bude zo strany haly obložená akustickým obkladom pohlcujúcim zvuk, čím zabráni prestupu zvuku na pomocné pracoviská

situované v prístavku. Akustický obklad je z nehorlavého materiálu ktorého povrch zabraňuje zachytávanie prachu.

5. 3. 2. Členenie priestoru v hale

Priestor hlavnej haly je rozdelený na tri pracoviská prostradníctvom dvoch konštrukčne ľahkých tepelnoizolačných priečok. Priečky sú zafixované do koľajničky v pdhlade stropu a v otvoroch v podlahe. V priečkach sú zabudované kyvadlové dvere pre prepravu materiálu. Toto riešenie umožňuje zmeniť veľkosť pracovného priestoru podľa potreby. Návrh však vyžaduje, aby v podhlade stropu vždy v priestore nosných stĺpov bola zabudovaná koľajnička a v podlahe vynechané otvory pre spodné upevnenie. Priestory sú určené pre vytvorenie nasledovných pracovísk:

- pracovisko pre strojno-technologické skúšky strojov na spriadanie priadze /zoskávanie/ pod skráteným názvom "skacie stroje" .
- pracovisko pre strojno-technologické skúšky strojov na úpravu textilného prameňa po skráteným názvom "preťahovacie stroje"
- pracovisko pre skúšky a stavbu funkčných modelov, prototypov, strojnych skupín a uzlov dvoch predchádzajúcich kategórií strojov.

Pracovisko pre skúšky skacích strojov

Pracovosko zaberá plochu dvoch polí objektu t.j. 15 x 9 m včítane prístupových a dopravných trás. Od ďalšieho pracoviska je oddelené tepelno-izolačnou priečkou. Pracovisko je klimatizované dočasne klimatizačnými jednotkami typu KT 2 s menovitým klimatizačným výkonom 2 x 250 m³ tolerancia teploty $\pm 1^{\circ}\text{C}$, nastaviteľná teplota 15 až 28^oC, relatívna vlhkosť 40 až 70 % tolerancia ± 5 % v zimnom

období je priestor dokurovaný teplovodným vykurovaním plošnými radiatormi opatrenými termostatickými ventilami typu AGA. V prípade potreby dosiahnutia vyššej relatívnej vlhkosti ako 70 % , táto sa dosahuje pomocou troch zavlhčovacích aparátov typu : KLIMATEX s možnosťou napojenia na automatickú reguláciu.

Na tomto pracovisku sa budú vykonávať:

- strojno-technologické skúšky,
- skúšky spracovateľnosti textilných materiálov,
- skúšky a overovanie projektovaných parametrov.

Pracovisko je vybavené regálmi a stojanmi na ukladanie predkladaného a spracovaného textilného materiálu, pojazdnými odkladacími vozíkmi pre montážne a demontážne práce, skrinkami na náradie, skrinkami na príslušenstvo strojov a odkladacími regálmi. K pracovisku prislúcha aj akumulátorový vozík v špeciálnej úprave pre osadzovanie, skladanie cievok zo skacích strojov a ich prepravu.

Rozmiestnenie strojov na pracovisku odpovedá prevádzkovým podmienkam v textilných závodoch.

Pracovisko pre skúšky preťahovacích strojov

Pracovisko zaberá dve polia a nachádza sa v strednej časti haly. Od vľajších pracovísk je oddelené tepelnoizolačnými priečkami. Klimatizácia je zabezpečovaná dvomi klimatizačnými vednotkami typu KT 2 so zhodnými parametrami ako bolo popísané v predchádzajúcej časti. Na tomto pracovisku sa budú uskutočňovať:

- strojno-technologické skúšky,
- skúšky spracovateľnosti textilných materiálov,
- skúšky návaznej spracovateľnosti na BD strojoch,
- skúšky a overovanie projektovaných parametrov.

Pracovisko okrem inštalovaných skúšobných strojov je vybavené: - pojazdnými odkladacími vozíkmi, skrinkami na náradie, skrinkami na príslušenstvo strojov a pojazdnou paletou pre malopriemerové kanve. Odkladacie regály sa pre zvýšenú prašnosť prostredia neuvažujú.

Pracovisko pre strojnú skúšku

Pracovisko zaberá tri polia haly a nachádza sa v severnej krajnej časti objektu. V tejto časti objektu sa nachádzajú aj vstupné vrata pre účely dopravy textilného materiálu, strojov a strojných skupín. Táto časť objektu je bez zníženého podlahu. V tejto časti objektu sa predpokladá inštalovanie žeriavovej dráhy, určenej pre skúšky žeriavovej manipulácie s cievkami prostredníctvom špeciálnej traverzy. Pracovisko nie je klimatizované, len v zimnom období vykurované ústredným teplovodným kúrením. Na tomto pracovisku sa budú vykonávať:

- skúšky funkčných modelov,
- skúšky prototypov,
- skúšky strojných uzlov a skupín,
- skúšky prvkov

Ďalej sú tu inštalované skúšobné zariadenia a skúšobné stolice pre špeciálne účely.

Pozdĺž severnej steny za dopravnou trasou je odkladací priestor pre textilny materiál uložený v paletách, dopravné vozíky a odkladacie vozíky.

Pracovisko vzhľadom na strojný a montážny charakter prác a činností je vybavené väčším počtom odkladacích vozíkov a regálov. Pomocné meracie pracoviská sa zostavujú z odkladacích stolov, prístrojových vozíkov a meracej aparatury v mieste potrebného merania, skúšania alebo overovania.

5. 2. 3. Zdôvodnenie usporiadania

Pri pohľade na dispozičné riešenie viď prílohu č.2. by sa mohlo namietat', že pracovisko pre strojné skúšky by malo byť situované v mieste, kde sa nachádza pracovisko pre skúšky skacích strojov. Z hľadiska prepravy textilného materiálu by to vyhovovalo. Ale v našom prípade ako hlavný faktor pre umiestnenie pracovísk vystupujú klimatizačné požiadavky pracovného priestoru. Pre dosiahnutie dobrých klimatizačných podmienok prostredia sa vyžaduje aby bola dosiahnutá 8 až 15 násobná výmena objemu klimatizovaného priestoru. Preto, že použité klimatizačné jednotky toto neumožňujú je treba zabezpečiť aby sa cez dopravnú trasu prechádzalo pokiaľ možno čo najmenej. Charakter práce na pracovisku pre skúšky skacích strojov má najkratší cyklus pre výmenu text. materiálu viac ako 8 hodín. Tento cyklus v malej miere ovplyvňuje prostredie ak uvažujeme, že textilný materiál sa naváza v dobe technologického kludu, keď stroje nepracujú a do pracovného priestoru sa naváza text.materiál na 2 - 3 pracovné cykly za účelom jeho temperovania.

Aj na pracovisku pre skúšky pretahovacích strojov je hlavným faktorom pre umiestnenie klimatizácia prostredia. Strojno-technologický cyklus je kratší, ale spracovávaný materiál musí byť predom navezený do pracovného priestoru a vytemperovaný.

Pracovisko pre strojné skúšky je v najväčšej miere narušované prepravou. Ide o prepravu textilného materiálu, strojov, strojných uzlov, funkčných modelov atd. Otváraním vstupných vrát sa narušuje klíma v priestore, ale tento priestor nevyžaduje prísne teplotné alebo vlhkosťné podmienky.

5. 3. 4. Členenie objektu prístavku a spojovacieho krčku

Sklad textilného materiálu

Sklad je určený pre pracoviská strojno-technologických skúšok skáčich a pretahovacích strojov. Je vybavený regálom pre uloženie kaniev a ďalším regálom pre uloženie materiálu v krabiciach. Manipulácia v sklade je ručná.

Strojná príručná dielňa

Pracovisko je vybavené pracovným zámočnickým stolom pre dve pracovné miesta, stolovou vrtačkou, stolovou brúskou, odkladacím regálom pre strojné súčiastky a naraďovou skrinkou. Pracovisko slúži pre menšie úpravy alebo montáž malorozmerových strojných skupín.

Pracovisko centrálného zberu dát

Pracovisko je vybavené meracou ustredňou, pracovnými stolmi, monitorom priem. televízie a prístrojovým vozíkom. Účel pracoviska je popísaný v časti 4.

Pracovňa vedúceho skúšobne

Pracovňa je vybavená pracovným stolom, odkladacím stolom a skriňami na dokumentáciu.

Pracovňa kresličky korešpondentky

Pracovňa je vybavená pracovným stolom, rysovacou tabuľou, korešpondenčným stolom, písacím strojom a skriňami na korešpondenciu.

Textilno-technologické laboratórium

Laboratórium je vybavené dielčimi pracoviskami

a prístrojovou technikou na meranie fyzikálno-mechanických vlasností textilných materiálov. Priestor laboratoria je klimatizovaný klimatizačnou jednotkou typu KT 1.

Sklad prístrojov

Sklad prístrojov využíva priestor spojovacieho krčku a je situovaný do dvoch miestností bez vonkajšieho osvetlenia. Sklady sú vybavené regálmi na uskladnenie prístrojov.

Zádvrie

Závetrná miestnosť pre hlavný vstup pracovníkov na pracoviská. Dvojnásobný prechod dvermi umožňuje znížiť negatívne vplyvy na klimatizovaný priestor v pracovisku pre skúšanie skacích strojov.

Pracovisko textilnej technológie

Pracovisko je vybavené pracovnými kancelárskymi stolmi a pracovným stolom s rysovacou tabuľou. Pracovisko slúži k vyhodnocovaniu textilno-technologických skúšok.

Pracovňa vedúceho oddelenia el. meraní.

Pracovisko je vybavené pracovným stolom, odkladacím stolom, rysovacou tabuľou, skriňami na korešpondenciu, katalógy a dokumentáciu.

Pracovisko vývoja metodiky merania

Pracovisko je vybavené pracovnými stolmi, rysovacími tabuľami, trezorom na dokumentáciu a skrinkami na prospektovú dokumentáciu. Pracovisko zabezpečuje

vývoj meracích metód, konštrukciu meracích prípravkov, špeciálnych meracích prístrojov, snímačov atd. Vyhodnocuje merania a spracováva protokoly o meraní. Spracováva podklady pre programy skúšok a spolupracuje pri spracovávaní TSD -strojov. Navrhuje operatívne úpravy strojov pri zmene technológie spracovania text.materiálu a udržiava dokumentáciu skúšaných strojov so skutkovým prevedením obhospodarovovaných strojov.

Elektronické laboratórium

Pracovisko je vybavené pracovnými a meracími stolmi so slaboprúdym rozvodom el.energie a stabilizátormi napätia. Ďalej je pracovisko vybavené skriňami na meracie prístroje a dokumentáciu.

Pracovisko zabezpečuje výrobu, oživovanie, skúšanie elektronických modelov, meracích prípravkov, snímačov neelektrických veličín atd.

Pri rozmiestňovaní pracovísk bolo braté do úvahy hlavne váha inštalovaných zariadení a únosnosť podláh v priestoroch. Dispozičné riešenie a situovanie pracovísk je zrejmé z výkresovej prílohy č.2 a 3.

5. 4. Inštalované príkony a bilancia spotreby elektrickej energie-----

Podľa podkladov o počte a inštalovanom príkone strojov a prístrojov na jednotlivých pracoviskách boli navrhnuté inštalované výstupy, ktoré sú vyznačené na prílohe č. 4. kde je vyznačené miesto a inštalovaný príkon. Spotreba el. energie však nezodpovedá inštalovanému príkonu celej skúšobne

Preto, na základe údajov o využití strojového parku a stavebných podkladov, boli pre situované pracoviská zostavené nasledovné bilancie spotreby elektrickej energie: /25/

Názov pracoviska	Pi kW	ρ	Pp kW
Prac.pre skúšky skac.strojov	206	0,3	61,8
Prac.pre skúšky preťah.strojov	84	0,3	25,2
Pracovisko pre strojné skúšky	116	0,6	69,6
Sklad textilného materiálu	-	-	-
Strojná príručná dielňa	8	0,3	2,4
Prac.centrálného zberu dát	12	0,6	7,2
Pracovňa ved.skúšobne	4	0,3	1,2
Prac.kresličky korešpodentky	2	0,3	0,6
Pracovisko textilnej technológie	4	0,3	1,2
Textilno-technologické labororium	16	0,6	9,6
Pracovňa ved oddelenia el.meraní	4	0,3	1,2
Prac.vývoja metodiky merania	6	0,3	1,8
Elektronické labororium	11	0,6	6,6
Sklad prístrojov I	1	0,3	0,3
Sklad prístrojov II	1	0,3	0,3
Zádverie I	2	0,3	0,6
Zádverie II	2	0,3	0,6
<u>Osvetlenie celkom</u>	<u>14</u>	<u>0,8</u>	<u>11,2</u>
Spolu	493		201,4

5. 4. Materiálový tok /20/Produkcia materiálu na jedno vreteno

Produkcia sa počíta zo strednej dodávky materiálu strojom a strednej dĺžkovej hmotnosti materiálu.

d_s - stredná dodávka materiálu	[m . s ⁻¹]
tex - stredná dĺžková hmotnosť	[gr. km ⁻¹]
Q_s - produkcia vretena za sekundu	[gr. s ⁻¹]
Q_d - produkcia vretena za deň	[gr . deň ⁻¹]

Volené parametre:

$$d_s = 0,833 ; \quad \text{tex} = 40;$$

$$Q_s = \frac{d_s \cdot \text{tex}}{1\,000} = \frac{0,833 \cdot 40}{1\,000} = 0,333 \text{ gr} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$Q_d = 86\,400 \cdot Q_s = 86,4 \cdot 10^3 \cdot 0,333 = 2880 \text{ gr} \cdot \text{deň}^{-1}$$

Celková produkcia pracoviska za deň - Q_c

N_{vr} - počet inštalovaných vretien

ρ - koeficient využitia

Volené parametre:

$$N_{vr} = 352 ; \quad \rho = 0,1$$

$$Q_c = Q_d \cdot N_{vr} \cdot \rho = 2880 \cdot 352 \cdot 0,1 = 101,37 \text{ kg} \cdot \text{deň}^{-1}$$

Celková hmotnosť palety - m_{cp}

Celková hmotnosť naplnenej palety sa skladá:

m_{ns} - stredná hmotnosť návinu [kg]

m_{ds} - stredná hmotnosť dutinky alebo cievky [kg]

S_{pp} - stredné plnenie palety [ks]

m_{ps} - stredná hmotnosť prázdnej palety [kg]

$$m_{cp} = m_{ps} + m_{ns} + m_{ds} \cdot S_{pp}$$

$$m_{cp} = 40 + (3 + 1) \cdot 48 = 232 \text{ kg}$$

Počet palet N_p

m_{np} - hmotnosť náplne palety [kg]

Q_c - celková produkcia za deň [kg]

$$m_{np} = S_{pp} \cdot m_{ns} = 48 \cdot 3 = 144 \text{ kg}$$

$$N_p = \frac{Q_c}{m_{np}} = \frac{101,37}{144} = 0,7$$

Prepravovaný tok materiálu za deň - Q_m

$$Q_m = m_{cp} \cdot N_p = 232 \cdot 0,7 = \underline{\underline{162,4 \text{ kg}}}$$

Pracovisko pre skúšky pretahovacích strojov

Celková produkcia

v_{ms} - stredná odvádzacia rýchlosť [m . s⁻¹]

t_{ex} - stredná dĺžková hmotnosť [gr . km⁻¹]

N_v - počet vývodov

Q_s - produkcia na jeden vývod stroja $[\text{gr} \cdot \text{s}^{-1}]$

Q_d - produkcia na stroj za deň

ρ - koeficient využitia

Volené parametre:

$$v_{ms} = 6,66; \quad \text{tex} = 3\,500; \quad N_v = 2;$$

$$Q_s = \frac{v_{ms} \cdot \text{tex}}{1\,000} = \frac{6,66 \cdot 3\,500}{1\,000} = 23,33 \text{ gr} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$Q_d = 86\,400 \cdot Q_s = 86\,400 \cdot 23,33 \cdot 2 = 4\,031\,424 \text{ gr.}$$

Celková produkcia pracoviska za deň - Q_c

ρ - koeficient využitia $\rho = 0,05$

$$Q_c = Q_d \cdot \rho = 4031 \cdot 0,05 = 201,5 \text{ kg}$$

P_k - plnenie kanve; $P_k = 4,5 \text{ kg}$

N_k - počet naplnených kanví

$$N_k = \frac{Q_c}{P_k} = \frac{201,5}{4,5} = 44,7$$

m_k - hmotnosť prázdnej kanve; $m_k = 2 \text{ kg}$

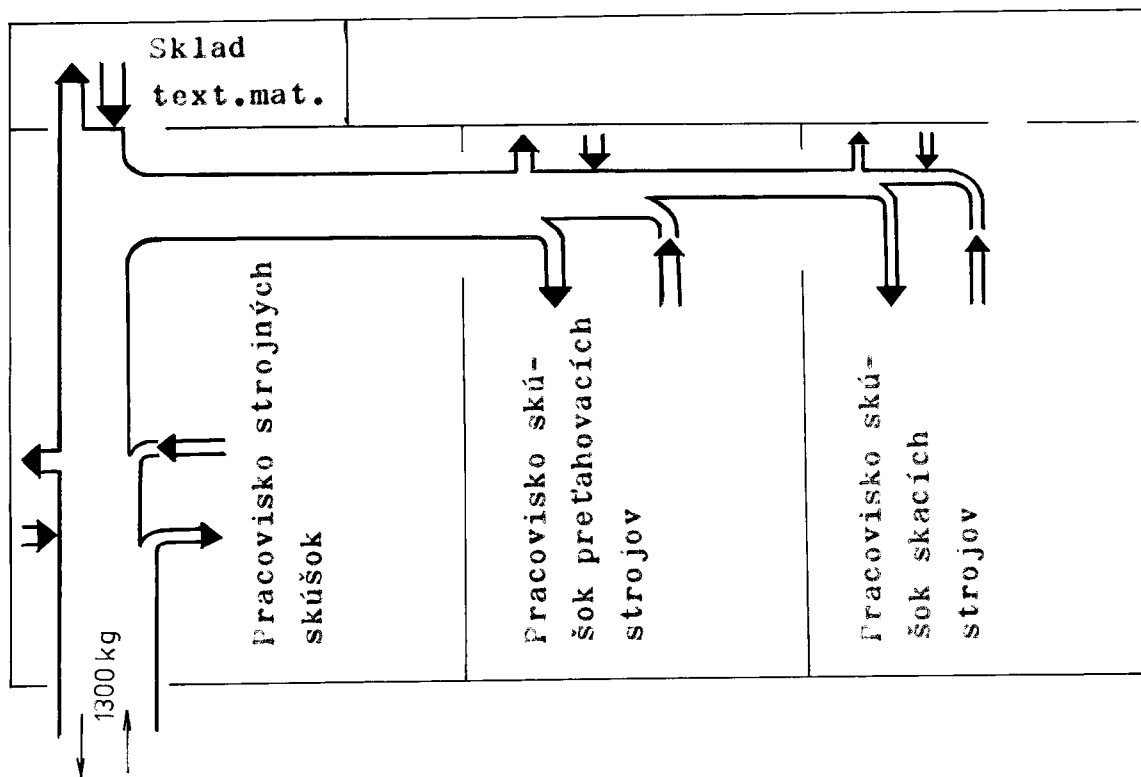
Prepravovaný tok materiálu za deň - Q_m

$$Q_m = Q_c + N_k \cdot m_k = 201,5 + 45 \cdot 2 = \underline{\underline{291,5 \text{ kg}}}$$

Pracovisko strojných skúšok

Q_m - odhadnuté 200 kg

Materiálový tok je oboj smerný, preprava sa zabezpečuje jedným vysokozdvížným vozíkom, ktorý sa využíva aj pri výmene cievok zo skacích strojov. Dopravný vozík je prispôsobený pre poloautomatické vedenie v uličkách medzi skacími strojmi. Pre ukladanie navi-



Obr. 20. Diagram materiálového toku

nutých cievok slúžia kovové palety, do ktorých sa materiál ukladá v dvoch vrstvách nad sebou na stojato a jednotlivé vrstvy sú oddelené prepážkou. Vysokozdvížný vozík umožňuje stohovanie paliet pozdĺž voľných stien jednotlivých pracovísk. Stohovaný materiál pohlcuje zvuk v pracovnom priestore a znižuje prestupnosť na vedľajšie pracoviská. Diagram materiálového toku je znázornený na obr. 20. Diagram zahrňuje tok textilného materiálu a strojných dielcov alebo skupín.

6. HODNOTENIE NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ

Navrhnuté opatrenia sú v súlade so špecifickými vlastnosťami stavby, ktorá je toho času vo výstavbe. Navrhnuté úpravy a opatrenia je možné začleniť do harmonogramu stavby a tým znížiť náklady na dodatočnú úpravu objektu. Upravený objekt za určitých podmienok môže slúžiť plánovanému účelu.

Charakter prác súvisiacich so skúšaním textilných strojov, vyžaduje pri strojno-technologických skúškach klimatizované pracovné prostredie. Pre textilné pracoviská sa vyžaduje 8-15 násobná výmena klimatizovaného objemu vzduchu za 1 hodinu. Častá výmena umožňuje intenzívne odnášanie prachových častíc, ktoré sú zachytávané vo filtroch. Pomocné objekty VVZ, medzi nimi aj klimato-strojovňa, budú vybudované až po roku 1985 a do tej doby by neklimatizovaný objekt strácal svoj význam určenia.

Usporiadanie pracovísk, s prihliadnutím na klimatizačné požiadavky, je v protiklade s požiadavkami vyplývajúcimi z materiálového toku. Ovplyvňujúci faktor pracovného prostredia vystupuje ako hlavný, preto aj v hlavnej miere ovplyvňoval usporiadanie a vybavenie pracovísk.

Navrhnuté klimatizačné jednotky síce navrhnutý objem vyklimatizujú, ale majú nižšiu účinnosť v cirkulačnom objeme. Tým sa zvýši možnosť usadzovania prachových častíc v pracovnom priestore. Z toho dôvodu je potrebné zabezpečiť častejšie čistenie priestorov, aby sa nevytvorila vrstva prachu, schopná šíriť požiar.

Členenie jednotlivých pracovísk zabezpečuje aby sa navzájom negatívne neovplyvňovali, ale v maximálnej miere vyhovovali stanoveným kritériám.

Čiastočným nedostatkom v navrhovanom riešení je, že zo štruktúry navrhovanej meracej techniky, značný podiel tvoria prístroje dovážané z KŠ. V súčasnej dobe však nie je možné iné riešenie, nakoľko ekvivalentné prístroje nemáme na domácom trhu a ani na trhu SŠ. Spomínaný nedostatok je vyvážený tým, že koncernový podnik ELITEX Nitra, vyváža výrobky do 23 krajín sveta; z toho do 19 krajín kapitalistickej alebo rozvojovej časti sveta. V súlade s týmto je treba zabezpečiť, aby prostredníctvom vybavenia a práce skúšobne, sa nielen udržala súčasná technická úroveň textilných strojov, ale aby sa progresívne zvyšovala aj úžitková hodnota a akosť. Zvyšovanie akosti priemyselných výrobkov je predovšetkým ekonomický problém aj keď pri vývoji, overovaní, výrobe a používaní výrobku vzniká množstvo technických alebo administratívnych problémov.

Porovnanie návratnosti

Pri porovnaní návratnosti investičných prostriedkov z činnosti prevádzky skúšobne textilných strojov za 5-ročné obdobie som uvažoval o nasledovných predpokladaných prínosov :

- zníženie nákladov za reklamácie o 0,2 % z celkového objemu výroby,
- zníženie nákladov za cestovné pri zabezpečovaní externých skúšok a hodnotení výrobkov o 40 %,
- zníženie nákladov na rozvoj, skrátením priebehu vývoja o 2 %.

Úspora \dot{U} zo zníženia nákladov by celkovo činila

$$\dot{U} = \sum_1^n \dot{U}_i ; \Rightarrow \dot{U} = 3 + 0,48 + 1,8 = 5,28 \text{ mil. Kčs}$$

Zvýšenie investičných nákladov na vybavenie a stavbu skúšobne za rovnaké obdobie činí 3,58 mil. Kčs. Z uvedeného vyplýva, že doba návratnosti investícií je kratšia ako 5 rokov.

Ak sa bude uvažovať o prínose investície z hľadiska cenového zvýhodnenia, z predpokladaného zvýšenia výrobkov prvej akosti len o 2 %, z celkového objemu výroby, úspora by prekračovala 30 mil. Kčs.

Pri zvyšovaní akosti vystupujú aj faktory, ktoré sa nedajú finančne zhodnotiť, napr.: dôvera zákazníka, tradícia výrobku, jeho obľúbenosť atď.

Koncernový podnik ELITEX Nitra, tradíciu a predpoklady má, aby sa udržal na poprednom mieste vo svetovej konkurencii, a tak vytváral podmienky pre kladný rozvoj nášho národného hospodárstva.

Ak spomeniem slová s. Štrougala, ktorý vo svojom referáte o hlavných smeroch hospodárskeho a sociálneho rozvoja o.i. povedal: "Rýchlejšie je potrebné zvyšovať technickú úroveň a kvalitu výrobkov, a dosiahnuť také exportné schopnosti, aby zodpovedali stále náročnejším podmienkam na svetových trhoch."

ZÁVER

Cieľom zadania bolo navrhnuť skúšobňu textilných strojov v k.p. ELITEX Nitra, do rozostaveného objektu VVZ. So zreteľom na rozmanité ovplyvňujúce činitele, vypracoval som návrh, ktorý by mal vyhovovať potrebám technického rozvoja do roku 1990, kedy by mala byť k dispozícii celá VVZ.

V prvej časti som zdôraznil politicko-hospodársky význam zadania a jeho vplyv na kvalitu a úžitkovú hodnotu vyrábaných strojov. Do úvahy boli vzaté aspekty celosvetového trendu v produkcii textilných vlákien a od toho odvíjajúca potreba textilných strojov.

V druhej časti, na základe získaných podkladov a poznatkov z dostupnej literatúry, popísal som charakter prác súvisiaci s funkčným meraním na textilných strojoch, vývojom metodiky meraní a ďalšími súvisiacimi prácami. Vypracovaný prehľad meraní dáva obraz o rozsahu a zložitosti problematiky pri overovaní textilných strojov a ich skupín. Nasvedčuje tomu podrobnejší popis merania dvoch vybraných fyzikálnych veličín.

V tretej časti sú popísané ovplyvňujúce faktory súvisiace s výberom prístrojovej techniky, vlastný výber a návrh prístrojového vybavenia skúšobne, jeho zdôvodnenie a skrátené poradie dôležitosti nákupu najpotrebnejšej prístrojovej techniky. V návrhu špeciálnych zariadení sú popísané skúšobné stolice alebo zariadenia, pre potreby overovania náročných uzlov a technológií.

Štvrtá časť popisuje štruktúru meracích ústrední a podmienky pre ich spoľahlivú činnosť. Pre spojenie meracej ústredne s meraným objektom navrhujem atypickú kabeláž pre 100 meracích kanálov, umožňujúcu napojenie na meraný objekt v ľubovoľnej časti skúšobne.

Porovnávacie tabuľky parametrov dostupných meracích ústrední potvrdzujú správnosť výberu meracej ústredne. Popis pracoviska dáva prehľad o spôsobe spracovania dát a styku s meraným objektom.

Piata časť oboznamuje o zámere postupnej výstavby VVZ a o stavebnom riešení objektu, včítane jeho situovania do priestoru podniku. Charakteristika stavby, priestorová koncepcia a popis pracovísk, dávajú ucelený obraz o potrebách a navrhovaných opatreniach, pre docielenie plánovaného zámeru, vytvoriť vhodné podmienky pre skúšky a overovanie textilných strojov. V tejto časti sa zaoberám aj bilanciou spotreby a inštalovaným príkonom elektrickej energie, materiálovým tokom a jeho znázornením do diagramu. Rozmiestnenie a vybavenie pracovísk je zrejmé z priloženej dokumentácie.

V šiestej časti je popísané hodnotenie navrhovaných opatrení, s vyzdvihnutím úspešných návrhov, ako i s kritickým rozborom podmienených častí riešenia s cieľom neskreslovať skutkový stav a potreby pre docielenie plánovaného zámeru navrhovaného riešenia.

V navrhovanom riešení som preto uplatňoval taký postup a spôsob, aby v maximálnej miere vyhovoval zadanej téme, ako i potrebám pracovníkov, podniku a spoločnosti.

Záverom práce chcem uprimne poďakovať Doc. Ing. V. Věchtovi CSc. z VŠST Liberec, ktorý ako vedúci práce mi dal veľa námetov a rád, ktoré zlepšili kvalitu návrhu skúšobne. Jeho cenné pripomienky ako aj pomoc konzultanta Ing. A. Slezáka mi pomohli utvoriť túto ucelenú prácu.

Zoznam použitej literatúry

- /1/ Brack a kol. K otázkám návrhu systému zabezpečování procesu a kontroly procesu. Správa z VŠT "Carl Schorlemmer" Leuna Merseburg 1980.
- /2/ Časopisy "Československá standardizace" 1977 - 81.
- /3/ Draský.: Technologické projektování výroby strojíren. Praha SNTL 1963.
- /4/ DT 677.017.2.7. Přístroj pro kontrolu kvality vláken. Textiltechnik 1980.
- /5/ DT 677.052.7. Procesný počítač kontroluje dopriadacie stroje. Textiltechnik 1980.
- /6/ DT 677.017.2/7. Zkušební přístroj pro stanovení čistoty bavlny. ITB - Spirenei 1980.
- /7/ ELITEX KVÚ.: Postupná realizace rezortní autorizované zkušebny č.100 pro obory 522 a 523. Liberec 1978.
- /8/ Inventárny zoznam prístrojovej techniky. Nitra, 1981.
- /9/ Foltýn.: Příruční tabulky pro chemiky a vláknaře. Praha, SNTL 1975.
- /10/ Gütler.: Přenášení měřených údajů pomocí systému optických vlnodů. Lit. reš. Messen-regeln-steuern, 1979.
- /11/ Hartman a Braun.: Elektrische und Warmetechnische Messungen. Frankfurt / Main, 1969.
- /12/ Kleskeň.: Meracie prístroje a meranie I a II ALFA, 1968.
- /13/ Kouřil.: Měřicí a regulační technika ITMA Paříž, 1971.
- /14/ Magnet Schultz.: Technische Erläuterungen für Elektromagnet - Kupplungen, - Bremsen und Federbremsen. Techn. listy, 1967.
- /15/ Mayer.: Tepelné stroje a zařízení. skripta VŠST Liberec, 1975.
- /16/ Nemeč.: Navrhování a výstavba strojírenských závodů. skripta ČVUT Praha
- /17/ Objemová a zastavovacia štúdiá VVZ. Kovoprojekta Prešov, 1980.
- /18/ Prospektová a firemná literatúra meracích prístrojov a zariadení.

- /19/ Rambousek a kol.: Stavebné konštrukcie.II, ALFA,1971.
- /20/ Rockstroh.: Technologické projekty.I a II, ALFA,1977.
- /21/ Siňko.: Ekonomické problémy jakosti výrobků. Preklad z ruského originálu. UNM, Praha, 1973.
- /22/ Služba Výskumu.: Měřící přístroje. Zborník, VZU, Praha, 1973.
- /23/ Švec a kol.: Příručka automatizačné a výpočtové techniky. Praha, SNTL, 1975.
- /24/ ŠVŮT.: Zaujímavosti ze zahraničního tisku v oboru textilním. Liberec, 1980 - 81.
- /25/ Technické a východzie údaje z k.p. ELITEX Nitra.
- /26/ TESLA.: Výrobní sortiment měřících přístrojů. Brno, 1981.
- /27/ VISHAY.: New methods and helpful techniques in bonded gage technology. Firemná literatúra, Tech Tips, 1976.
- /28/ VŮB.: Základní měřící technika v textilních laboratorích. Ústí nad Orlicí, 1971.
- /29/ Výber z dennej tlače z obdobia konania XVI. zjazdu KSČ. Práca, 1981.

Zoznam príloh

Príloha číslo:

1. Situačný plán k.p. ELITEX Nitra
výkres č. 1 - KOM - 0M - 052/01
2. Skúšobňa dispozičné riešenie prízemnia
výkres č. 1P- KOM - 0M - 052/02 list 1
3. Skúšobňa dispozičné riešenie galeria
výkres č. 1P- KOM - 0M - 052/02 list 2
4. Inštalované výstupy energií
výkres č. 1 - KOM - 0M - 052/03

P R E H L Á S E N I E

Súhlasím, aby moja diplomová práca bola podľa smernice uverejnenej v Pokynoch a informáciách č. 1/1975, s ktorou som bol zoznamovaný, zapožičaná alebo odpredaná za účelom využívania jej obsahu. Som si vedomý, že práca je majetkom školy a že s ňou nemôžem sám disponovať.

Súhlasím, aby po piatich rokoch bola diplomová práca vrátená na uvedenú adresu, alebo v prípade nedoručiteľnosti skartovaná.



Cyril Mužila

Dlhá ul. 84 949 01 Nitra

Adresa podniku:

ELITEX k.p. Nitra 949 01 Nitra