

10-4-2019

ABOUT AUTOMATION THE EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CONSTRUCTIVE AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF A REEL

R.M. Murodov

Tashkent institute of textile and light industry, Tashkent, Uzbekistan

U.O. Axunbabaev

Uzbek Research Institute of Natural Fiber

M. Ergashov

Tashkent institute of textile and light industry, Tashkent, Uzbekistan

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/titli>

Recommended Citation

Murodov, R.M.; Axunbabaev, U.O.; and Ergashov, M. (2019) "ABOUT AUTOMATION THE EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CONSTRUCTIVE AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF A REEL," *Textile Journal of Uzbekistan*: Vol. 2 : No. 1 , Article 8.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/titli/vol2/iss1/8>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Textile Journal of Uzbekistan by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact brownman91@mail.ru.

УДК 677.05

ЧАРХНИНГ КОНСТРУКТИВ ВА ТЕХНОЛОГИК ПАРАМЕТРЛАРИ ОРАСИДАГИ БОҒЛАНИШЛАРНИ БАҲОЛАШНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ Тўғрисида

Р.М.Муродов, У.О.Ахунбабаев, М.Эргашов

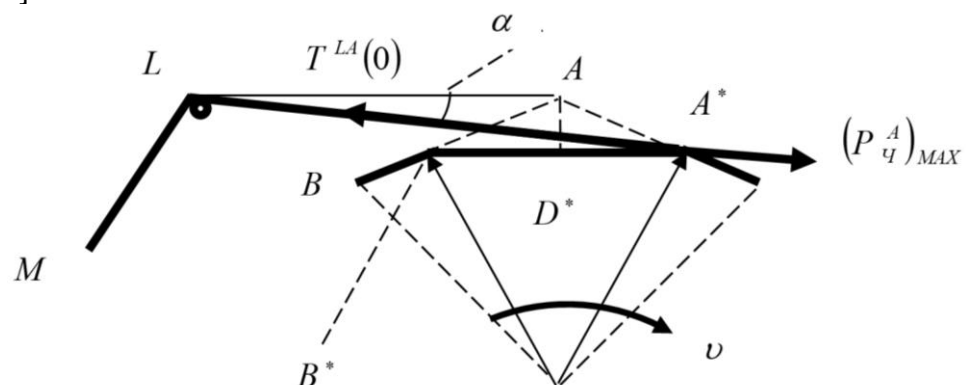
Аннотация: Чархни конструктив параметрлари – кўндаланг кесимининг шакли, унга ички ва ташқи чизилган айланаларнинг радиуслари ҳамда ва айланиш тезлиги билан чувилаётган ипларнинг умумий тарангликлари орасидаги функционал боғланишларни баҳолаш усул ва алгоритмлари ҳамда баҳолаш жараёнларини автоматлаштириши имкониятларини берадиган ЭҲМ учун дастурлар яратилди. Яратилган алгоритм ва ЭҲМ учун дастурлар ёрдамида сонли тажрибалар ўтқазилиб, олинган натижалар асосида умумий хулосалар ишлаб чиқилди.

Аннотация: Созданы методы и алгоритм расчета, а также программа для ЭВМ, позволяющие автоматизировать оценки функциональные зависимости натяжения разматываемых нитей от конструктивных параметров – формы поперечного сечения, описанных и вписанных радиусов поперечному сечению, а также скорости вращения мотовило. При помощи разработанных алгоритма и программы для ЭВМ проведены числовые экспериментальные исследования по результатам которых выработаны общие выводы.

Abstract: The calculation methods and algorithms, as well as a computer program, allowing to automate the evaluation of the functional dependencies of the tension of unwinding threads on constructive parameters - cross-sectional shapes, described and inscribed radii cross-section, and also the rotational speed of the reel. With the help of the developed algorithm and the computer program, numerical experimental studies were carried out based on the results of which general conclusions were drawn.

Калим сўзлар: пилла, чувиш, чарх, айлана куч, буровчи момент, двигатель, қувват, бурчак тезлик, механизм.

Кириш. Маълумки, пилладан чувилаётган иплар машинанинг бир нечта ишчи органларини сиртидан сирғаниб ўтиб чархнинг сиртига ўралади. Чархни бир текис айланиб туриши натижасида чувилаётган иплар даврий равишда унинг томонларига (масалан, 1-расмдаги АВ томон) ёки қирраларига (иккита томонларининг кесишиш нуқтаси) билан таъсирлашиб туради. Бунинг натижасида чувилаётган ипларнинг кўндаланг кесимларидаги таранглик кучларининг қийматлари доимий равишда тебраниб туради [1-3].



1-расм. Чарх кўндаланг кесимининг бир қисмини ва унга энг яқин жойлашган кўзгалмас йўналтиргич L нуқта орқали ифодаланиши

Олиб борилган назарий тадқиқотлар ва ўтказилган тажрибалар чархнинг масалан, A қирраси ва L йўналтиргичнинг координатлари битта горизонтал чизиқда жойлашган пайтда ипларнинг AL бўлагининг таранглиги энг катта ва A қирра A^* ҳолатга ўтган пайтда энг кичик қийматларга эга бўлишини кўрсатмоқда [1, 3]. Чархни айланиши давомида унинг сиртида пайдо бўладиган ипларни тортувчи куч P_q^A ҳосил бўлади ва кучнинг қиймати ҳам айланиш давомида тебраниб туради. Бу кучнинг таъсири иплар қиррага тегиб чувилаётган пайтда энг катта ва чархнинг томонига тегиб турган пайтда энг кичи бўлиши аниқланган [1, 3].

Айланиш давомида тарангликларни тебранишлари ва чархнинг конструктив параметрлари ҳамда машинанинг технологик кўрсаткичлари орасидаги боғланишларни сифат ва миқдор кўрсаткичларини баҳолаш метод ва алгоритмлар асосида ЭХМ учун дастурлар яратиб жараёни тезкор бошқариш ва рационал қийматларини аниқлаш имкониятларини кенгайтириш мумкин бўлади.

Ипларни AL бўлагининг таранглик кучлари механиканинг кесиш усулидан фойдаланиб аниқланади. Ушбу усулга кўра AL бўлак ипларининг умумий таранглиги T_{AL} нинг қиймати ипларни кўндаланг кесимларидаги ички зўриқиш кучларнинг қийматлари йиғиндисига тенг бўлади. Ипларни кўндаланг кесимларидаги ички зўриқиш кучларнинг қийматлари йиғиндиси чархни сиртки нуқталарида ҳосил бўладиган айлана куч P_q^A нинг қийматига тенг бўлади:

$$T^{LA}(0) = (P_q^A)_{MAX} \quad (1)$$

Чарх айланиши натижасида унинг, масалан, A қирраси маълум вақт ичида A^* ҳолатга ўтади (1-шакл). Бу давр ичида ипларни AL бўлагининг узунлик ва таранглик кучларининг қийматлари ҳам ўзгариб боради. Олдинги ва кейинги эгаллаган ҳолатлари орасида α бурчак ҳосил бўлади ва таранглик кучларининг қийматлари α бурчакнинг қиймаларига боғлиқ равишда ўзгариб туради. Вақтнинг ихтиёрий кичик қийматларида қуйидаги тенглик ўринли бўлади [4, 5]:

$$T_\alpha(\alpha) = T_{LA}(0) \cdot \cos \alpha \quad (2)$$

Тажрибавий изланишлар ва натижалар таҳлили. Юқоридаги тенгликда фойдаланиб умумий таранглик кучининг α бурчакни 0 га тенг қийматига мос келувчи энг ката ва $\frac{\sqrt{3}}{2}$ қийматига мос келувчи энг кичик қийматларини аниқлаш мумкин:

$$(T_\alpha(\alpha))_{MAX} = (T_\alpha(\alpha))_{\alpha=0} = T_{LA}(0), \quad (T_\alpha(\alpha))_{MIN} = (T_\alpha(\alpha))_{\alpha=\frac{\pi}{6}} = \frac{\sqrt{3}}{2} T_{LA}(0). \quad (3)$$

Шундай қилиб, чувилаётган ипларни умумий таранглик кучи миқдорини P_q^A куч орқали машинанинг технологик кўрсаткичлари ва чархнинг конструктив параметрлари орқали ифодаласа ҳамда бундай боғланишларни сифат ва миқдор жиҳатидан боғласа бўлади. Ана шундай боғланишларни ўрнатиб бера олатиган усул, алгоритм ва ЭХМ учун дастур ишлаб чиқилган [1]. Қуйида ушбу йўналишда олиб борилган айрим тадқиқотлар ва яратилган дастур ёрдамида ўтказилган сонли тажрибалар натижалари келтирилган.

1-жадвалда ипларни умумий таранглигини двигателнинг қуввати, чархнинг радиуси ва айланиш тезлигига боғлиқлигини миқдор жиҳатдан баҳолаш бўйича ўтказилган сонли тажрибаларнинг натижалари келтирилган.

Чархнинг радиуси ортган сари иплар таранглигининг энг ката ва энг кичик қийматлари ортиб боради.

Кўрилатган ҳолларнинг барчасида иплар таранглигининг энг катта ва энг кичик орасидаги фарк:

$$\eta_T = 100 \cdot \frac{(T_\alpha(\alpha))_{MAX} - (T_\alpha(\alpha))_{MIN}}{(T_\alpha(\alpha))_{MAX}} = 13.39 \% \quad (4)$$

ни ташкил этади.

1-жадвал

Ипларни умумий таранглигини чархнинг радиуси ва айланиш тезлигига боғлиқлиги

$\nu, \frac{M}{c}$	$N = 2 \text{ кВт}$					
	$R_q = 0.18 \text{ м}$		$R_q = 0.19 \text{ м}$		$R_q = 0.20 \text{ м}$	
	$(T_\alpha(\alpha))_{MAX}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MIN}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MAX}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MIN}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MAX}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MIN}$
1.4	101.50	87.918	107.14	92.802	112.78	97.687
1.6	88.815	76.928	93.749	81.202	98.684	85.476
1.8	78.947	68.380	83.333	72.179	87.719	75.978
2.0	71.052	61.542	75.000	64.961	78.947	68.380
$\nu, \frac{M}{c}$	$N = 2.2 \text{ кВт}$					
	$R_q = 0.18 \text{ м}$		$R_q = 0.19 \text{ м}$		$R_q = 0.20 \text{ м}$	
	$(T_\alpha(\alpha))_{MAX}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MIN}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MAX}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MIN}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MAX}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MIN}$
1.4	111.65	96.710	117.85	102.08	124.06	107.45
1.6	97.697	84.621	103.12	89.322	108.55	94.023
1.8	86.842	75.219	91.666	79.397	96.491	83.576
2.0	78.157	67.697	82.500	71.458	86.842	75.219
$\nu, \frac{M}{c}$	$N = 2.4 \text{ кВт}$					
	$R_q = 0.18 \text{ м}$		$R_q = 0.19 \text{ м}$		$R_q = 0.20 \text{ м}$	
	$(T_\alpha(\alpha))_{MAX}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MIN}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MAX}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MIN}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MAX}$	$(T_\alpha(\alpha))_{MIN}$
1.4	121.80	105.50	128.57	111.36	135.33	117.22
1.6	106.57	92.314	112.50	97.442	118.42	102.57
1.8	94.736	82.057	99.999	86.615	105.26	91.174
2.0	85.263	73.851	89.999	77.954	94.736	82.057

Масалан, $N = 2 \text{ кВт}$, $R_q = 0.18 \text{ м}$, $\nu = 2 \frac{M}{c}$ бўлганда $(T_\alpha(\alpha))_{MAX} = 71.052 \text{ Н}$ ва $(T_\alpha(\alpha))_{MIN} = 61.542 \text{ Н}$ га тенг (2.1)-жадвал. Демак,

$$\eta_T = 100 \cdot \frac{(T_\alpha(\alpha))_{MAX} - (T_\alpha(\alpha))_{MIN}}{(T_\alpha(\alpha))_{MAX}} = 100 \cdot \frac{71.052 - 61.542}{71.052} \approx 13.39 \% \quad (5)$$

Агар $N = 2.2 \text{ кВт}$, $R_q = 0.20 \text{ м}$, $\nu = 2.4 \frac{M}{c}$ бўлса, $(T_\alpha(\alpha))_{MAX} = 78.947 \text{ Н}$ ва $(T_\alpha(\alpha))_{MIN} = 68.380 \text{ Н}$ қийматларга эга бўламиз (2.3)-жадвал. Ушбу ҳолда ҳам

$$\eta_T = 100 \cdot \frac{(T_\alpha(\alpha))_{MAX} - (T_\alpha(\alpha))_{MIN}}{(T_\alpha(\alpha))_{MAX}} = 100 \cdot \frac{78.947 - 68.380}{78.947} \approx 13.39 \% \quad (6)$$

2-жадвал

Чархни айланиши давомида ипларни умумий таранглигини ўзгариши қонуниятини

φ , grad	$N = 2 \text{ kNm}$				
	$\nu = 1.6 \frac{M}{c}$	$\nu = 1.7 \frac{M}{c}$	$\nu = 1.8 \frac{M}{c}$	$\nu = 1.9 \frac{M}{c}$	$\nu = 2.0 \frac{M}{c}$
	$T_{\alpha}(\alpha)$	$T_{\alpha}(\alpha)$	$T_{\alpha}(\alpha)$	$T_{\alpha}(\alpha)$	$T_{\alpha}(\alpha)$
14	90.968	85.616	80.860	76.604	72.774
16	90.121	84.820	80.108	75.892	72.097
18	89.166	83.921	79.258	75.087	71.332
20	88.101	82.919	78.312	74.191	70.481
φ , grad	$N = 2.2 \text{ kNm}$				
	$\nu = 1.6 \frac{M}{c}$	$\nu = 1.7 \frac{M}{c}$	$\nu = 1.8 \frac{M}{c}$	$\nu = 1.9 \frac{M}{c}$	$\nu = 2.0 \frac{M}{c}$
	$T_{\alpha}(\alpha)$	$T_{\alpha}(\alpha)$	$T_{\alpha}(\alpha)$	$T_{\alpha}(\alpha)$	$T_{\alpha}(\alpha)$
14	100.06	94.178	88.946	84.265	80.051
16	99.134	93.302	88.119	83.481	79.307
18	98.082	92.313	87.184	82.596	78.466
20	96.912	91.211	86.144	81.610	77.529
φ , grad	$N = 2.4 \text{ kNm}$				
	$\nu = 1.6 \frac{M}{c}$	$\nu = 1.7 \frac{M}{c}$	$\nu = 1.8 \frac{M}{c}$	$\nu = 1.9 \frac{M}{c}$	$\nu = 2.0 \frac{M}{c}$
	$T_{\alpha}(\alpha)$	$T_{\alpha}(\alpha)$	$T_{\alpha}(\alpha)$	$T_{\alpha}(\alpha)$	$T_{\alpha}(\alpha)$
14	109.16	102.74	97.032	91.925	87.329
16	108.14	101.78	96.130	91.070	86.517
18	106.99	100.70	95.110	90.104	85.599
20	105.72	99.503	93.975	89.029	84.577

Юқоридаги ҳисоблаш ва таҳлиллар двигателнинг қуввати, чархнинг радиуси ва айланиш тезгининг турли қийматларида бажарилди. Бундай таҳлилларни 1-жадвалдаги қийматларнинг барчасида такрорланса ҳам натижа ўзгармаслигини кўриш мумкин. Булардан қуйидаги муҳим хулосалар келиб чиқади. Чархни айланиши давомида унинг исталган:

– қирраси вертикал A нуқтадаги ҳолатни эгаллаганда ипларнинг умумий таранглиги энг катта қийматга эга бўлади (1-шакл);

– томони горизонтал ҳолатни эгаллаганда ипларнинг умумий таранглиги энг кичик қийматга эга бўлади.

2-жадвалда чархни айланиши давомида ипларни умумий таранглигини ўзгариши қонунияти келтирилган. Сонли тажрибаларнинг барчаси $R_{\varphi} = 0.19 \text{ м}$ га тенг бўлган ҳол учун бажарилган.

Хулоса. 1. Чувилаётган ипларни умумий тарангликларининг энг катта қийматлари чархнинг қирраси вертикал ўқ устида жойлашган ҳолатида ва энг кичкина қийматлари эса чархнинг ипни тортаётган томони горизонтал ҳолатда бўлган пайтларда ҳосил бўлади.

2. Чувилаётган ипларни умумий тарангликларининг энг катта ва энг кичик қийматлари орасидаги фарқ двигателнинг қуввати, чархнинг радиуси ҳамда айланиш тезлигига боғлиқ эмас ва ҳар доим $\approx 13.39 \%$ ни ташкил этади.

3. Чувиш машинасини ҳаракатлаштирувчи машина двигателининг қувватини ўзгармас қилиб қўйиб чархни айланиш тезлиги оширилса, иплар умумий таранглигини энг катта ва энг кичик қийматлари камайиб боради. Бундан чархнинг айланиш тезлигини орттириш учун двигателнинг қувватини орттириш зарурлиги келиб чиқади.

4. α бурчакнинг қиймати камайган сари ипларни умумий таранглиги камайиб боради.

Адабиётлар:

1. Муродов Р.М. Пилла чувиш чархи сиртида ҳосил бўладиган айлана куч ва буровчи моментни баҳолаш. Тўқимачилик муаммолари. 2016. № 4.
2. Panda H. Textile Processing and Silk Reeling Technology. 2004.
3. Муродов Р.М., Эргашов М., Гуломов А.Э., Шин И.Г. Электронная программа оценки натяжения нитей на шелкоразмоточной машине типа КМС-10. Патент DGU 03071. 26.02.2015.
4. Рубинов Э.Б., Мухаммедов М.М. и др. Шелкосырьё и кокономотание. -2е изд. переп. и доп.- М.:Легпромбытгиздат, -1986., с. 312.
5. Zhao C.Z., Chen, Q.H., Jiang, W.B. Research Prevention of Reeling Cocoon Sinking for Automatic Silk Reeling Machine. Machine Design and Manufacturing Engineering III. 3rd International Conference on Machine Design and Manufacturing Engineering (ICMDME). pg.: 213-217. May 24-25, 2014.