REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ISSN 2224-5227
Volume 5, Number 309 (2016), 180 – 185

UDK 621.01; 539.3; 539.62

**S.W. Dzholdasbekov, S.M. Ibraev, A.M. Sakenova,
N.S. Imanbaeva, A.T. Nurmaganbetova**

U.A. Dzholdasbekov Institute of Mechanics and Machine Science, Almaty, the Republic of Kazakhstan
dgpimmash@mail.ru, sam2810@mail.ru, imanbaevan@mail.ru

DESIGN OF HOISTING BAR MECHANISM WITH *APM WINMACHINE* COMPUTER SYSTEM

Abstract. Lifting tables are universal, designed for lifting and lowering of various masses, mobile due to the small size and low weight.

The design of the lifting mechanism aimed at lifting heavy masses should be durable and best for intermittent and continuous operation.

Therefore, the method of optimal design of hydraulic cylinder pusher in lifting mechanisms was established. The creation of mechanism for high load capacity and low countervailing force, with a low weight is a very urgent issue.

With the help of a computer system *APM Winmachine* there have been made a preliminary calculation of the strength of up-and-lever mechanism, and the size of the cross-sections of links have been found.

Keywords: hoist, mechanism, link, hydraulic cylinder, tensely deformed status.

ӘОК 621.01; 539.3; 539.62

**С.Ө. Жолдасбеков, С.М. Ибраев, А.М. Сакенова,
Н.С. Иманбаева, А.Т. Нұрмағанбетова**

ҚР БҒМ ҒК «Академик Ө.А. Жолдасбеков атындағы механика
және машинатану институты» РМК, Алматы қ.

ЖҮК КӨТЕРГІШ ИІНТІРЕКТІ МЕХАНИЗМДІ APM WINMACHINE КОМПЬЮТЕРЛІК ЖҮЙЕСІ КӨМЕГІМЕН ЖОБАЛАУ

Аннотация. Жүк көтеру үстелдері әр түрлі салмақтағы жүкті кез-келген жерге ыңғайлы уақытта тасымалдау, жайғастыру сияқты көптеген операцияларды орындау барысында зор мүмкіншілікке ие.

Жүк көтеру механизмдерінің конструкциясы жоғары беріктікке ие, ауыр жүктерді көтеруге негізделген, үздіксіз және периодты жұмыс жасағанда, стационарлық орнату кезінде тиімді болуы керек.

Сондықтан осындай жүк көтергіш механизмдердегі гидроцилиндрлік тізбекті тиімді етіп жобалау әдістері жасалды. Жүк көтергіштігі жоғары, теңгеруші күш аз және салмағы жеңіл механизм түрлерін жасау өзекті мәселе болып табылады.

APM Winmachine компьютерлік жүйе көмегімен жүк көтергіш иінтіректі механизмді алдын-ала есептеу барысында беріктікке есептеп көлденең звенолар қимасының өлшемдерін анықтадық.

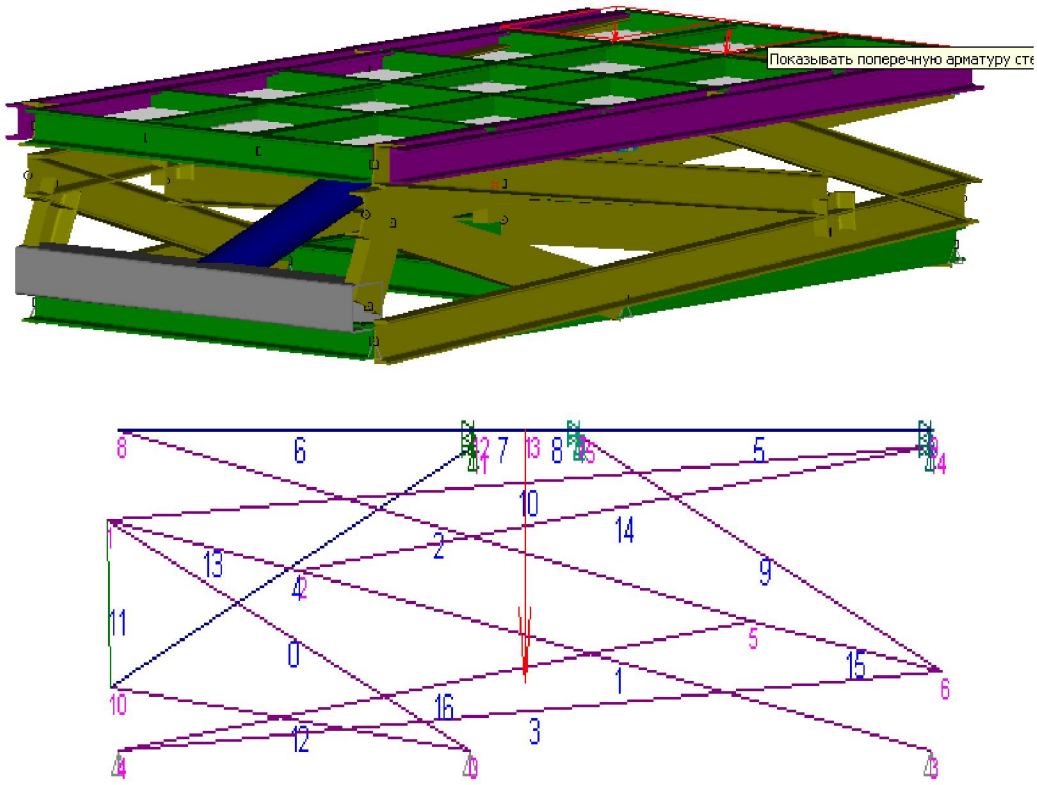
Түйін сөздер: жүк көтергіш, механизм, звено, гидроцилиндр, кернеулі-деформациялы күй.

APM structure 3D модулі сырықты жүйелерді сызуға және оның кернеулік–деформациялық күйін есептеп, нәтижелерін алуға мүмкіндік береді. Жүк көтергіш механизмнің кернеулік–

деформациялық күйін APM Winmachine компьютерлік жүйесіндегі APM structure 3D модулі көмегімен зерттейміз. Біз алдымен осы модуль көмегімен жүк көтергіш механизмнің сырықты кинематикалық сұлбасын сызып, оған түсірілген күштерді ескере отырып, сызбаны есептеуге жібердік.

Келесі суретте механизмнің жүк көтергіш платформасы 40 см-ге ғана көтерілген ең төменгі жағдайы көрсетілген.

Біз бұл механизмді есептегенде звеноларға әсер етуші сыртқы күштер мен ауырлық күштерінің мәнін береміз. Таңдап алынған механизмді APM Structure 3D програмасында есептейміз.



1 сурет – Механизмнің жалпы көрінісі

APM Structure 3D программасында берілген мәндер бойынша механизмнің бірінші орнын координаталары арқылы сызамыз. Себебі механизмнің ең төменгі жиналған жағдайына (платформаның биіктігі H=0,4м) сәйкес келетін, осы 1-орында реакция күштерінің мәндері ең жоғары болады. Ендеше сырықтардың ең көп деформацияға ұшырауы да осы жағдайда болады. Механизм сырықтарына APM structure3D программасындағы базадан платформа жиектеріне және басқа бөліктеріне №10 швеллер ГОСТ 8240-89 қимасын таңдап алайық. 1-суретте көрсетілген қызыл түсті сандар түйіндердің, ал көк түспен боялған сандар сырықтар санын көрсетеді [1].

1 кесте – 13 - түйіндегі жүктеме көрсетілген

	Түрі	Түйіннің номері	Проекциялар		
			x	y	z
P	Күш, Н	13	0.00	0.00	-3000.00

Гидроцилиндрді Қарағанды гидроцилиндр зауытынан аламыз. Соның ішінде біздің таңдап алған моделіміз 80Ч56Ч900 (ЭО 2621).

Бұл моделде номиналды қысым 16 МПа, максималды қысым 20 МПа тең. Массасы 52,3 кг, ал поршеньдегі жүріс саны 900 тең.

2 кесте – Материалдың шығыны

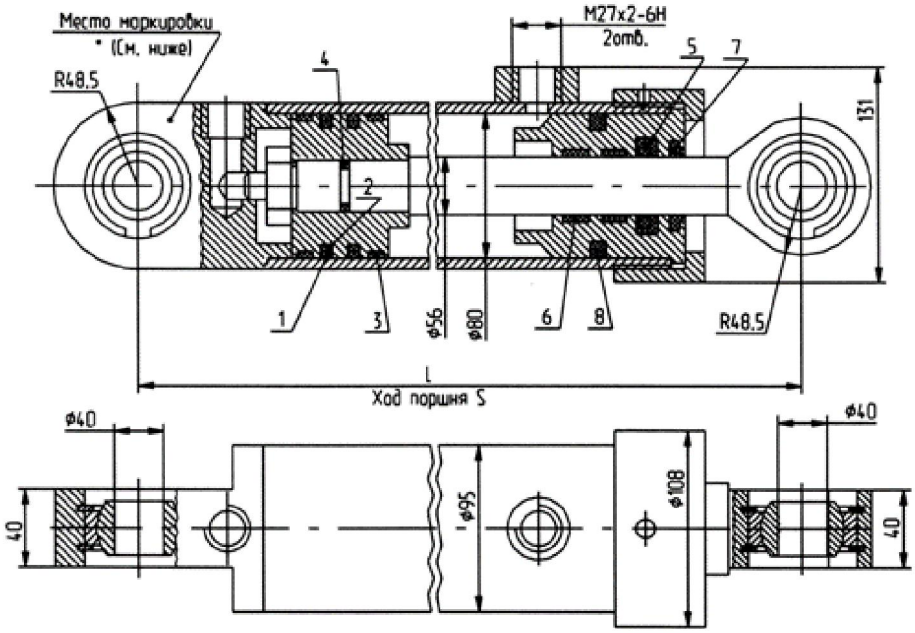
Аты	Саны	Ұзындығы [см]	Жалпы масса[кг]	Ауданы[см^2]
Болат				
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	96.30	8.25	3528.462
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	161.10	13.80	5903.121
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	161.11	13.80	5903.241
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	208.10	17.82	7625.013
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	88.59	6.22	2686.707
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	89.42	6.28	2711.782
Швеллер №8П ГОСТ 8240-89	1	13.03	0.92	395.112
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	13.86	0.97	420.187
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	96.30	8.25	3528.614
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	208.09	17.82	7624.925
Швеллер с уклоном №10 ГОСТ 8240-89	1	21.23	1.49	633.008
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	91.14	7.80	3339.570
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	48.99	4.20	1795.137
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	160.10	13.71	5866.451
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	48.99	4.20	1795.224
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	1	160.10	13.71	5866.474
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	11	1440.34	123.34	52776.231
Швеллер №10П ГОСТ 8240-89	4	204.89	14.40	6213.788
Швеллер с уклоном №10 ГОСТ 8240-89	1	21.23	1.49	633.008
Барлығы			**160.96**	**62710.509**

3 кесте – Гидроцилиндрдің параметрлері

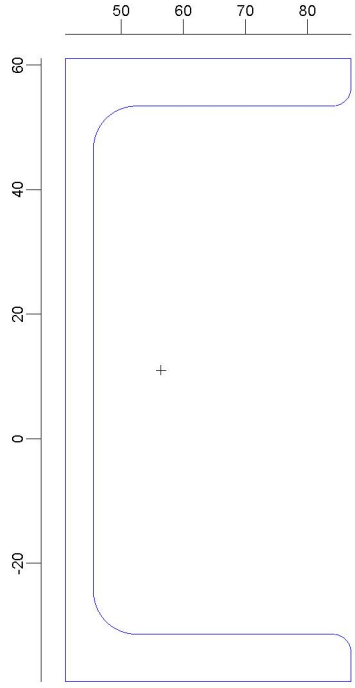
Гидроцилиндр 80х56х900 (ЭО 2621)		
Қысым, МПа	Поршень бойынша қымтағыш	
номиналды 16	1 – поршендік қымтағыш	2 дана
максималды 20	2 – қысыңқырау сақинасы	2 дана
Соташықтағы күш шамасы, кН (кГ);	3 – тірек-бағыттауыш сақинасы	2 дана
итеруші 80,38 (8038)	4 – резеңке қымтағыш сақина	1 дана
3 кестенің жалғасы		
тартушы 40,99 (4099)	Соташық бойынша қымтағыш	
	5 –соташықты қымтағыш	1 дана
	6 – тірек-бағыттауыш сақина	2 дана
	7 – кір ажыратқыш	1 дана
	8 – резеңке қымтағыш сақина	1 дана

4–кесте APM structure 3D программасындағы топсалардағы реакциялар мәні

N	Түйін	Күш [Н]			Момент [Н*мм]		
		x	y	z	x	y	z
1	0	0.0000	-8991.0998	4578.237	-0.0000	0.0000	0.0000
2	3	-0.0000	9936.2	-1505.342	-0.0000	0.0000	0.0000
3	4	-0.0000	10054.8851	1238.945	-0.0000	0.0000	-0.0000



2 сурет – Гидроцилиндрдің жалпы көрінісі



3 сурет – №10 швеллер МЕСТ 8240-89

Қималар параметрлері: Ауданы 1097.88 кв.мм. Ауырлық центрі: X= 56.374 Y= -10.994мм. Инерция моменті: X өсіне қатысты 1752019.72мм^4, Y өсіне қатысты 228374.01мм^4, полярлық 1980393.73мм^4, негізгі орталық өстердің иілу бұрышы 0.01 градус.

APM structure-3D программасында механизмнің моделін жасап, есептеуге жіберіп, нәтижесін аламыз.