

ӨКПЕНІ ЖАСАНДЫ ЖЕЛДЕТУ ҚҰРЫЛҒЫСЫНЫҢ САЛЫСТЫРЫП ТЕКСЕРУ ПРОЦЕСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ ЖӘНЕ САЛЫСТЫРЫП ТЕКСЕРУ ҚҰРАЛЫНЫҢ ДӘЛДІГІН АРТТЫРУ

АНДАТПА

Өкпені жасанды желдету құрылғысы – тыныс алу процесі жеткіліксіз болған жағдайда мәжбүрлі тыныс алуға арналған жабдық. Бұл құрылғылар жылына бір рет немесе екі жылда бір рет салыстырып тексеруден өтеді.

Салыстырып тексеру барысында өкпенің пневматикалық электронды үлгісі, оттегі газанализаторы, манометр, шыны газ ротаметрі, секундомер, ылғалдылық және температура өлшейтін құралдар қолданылады. Бірақ бұл салыстырып тексеру құрылғыларының барлығын ауруханаларға тасып жүру ыңғайсыздық туғызады, уақыт жағынан тексеру де ұтымсыз, өлшеу диапазоны да айтарлықтай үлкен емес.

Сондықтан өкпені жасанды желдету құрылғыларын тексеру барысында уақыт жағынан үнемді, тасып жүруге ыңғайлы, өлшеу диапазоны үлкен, дәлдігі де жоғары болатын салыстырып тексеру құралына сұраныс туындайды.

Түйінді сөздер: өкпені жасанды желдету құрылғысы, салыстырып тексеру, салыстырып тексеру құралы.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОВЕРКИ УСТРОЙСТВА ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ И ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ПОВЕРКИ

АННОТАЦИЯ

Аппарат искусственной вентиляции лёгких - оборудование для принудительного проведения дыхательного процесса в случае его недостаточности. Эти устройства проверяются один раз в год или раз в два года.

При проверке используются измеритель дыхательного объёма, анализатор кислорода, манометр, ротаметр газовый стеклянный, секундомер, измеритель влажности и температуры. Однако, возить все эти средства проверки в больницы неудобно, проверка с точки зрения времени занимает больше времени, а также имеет меньший диапазон измерений.

Поэтому, при проверке устройств искусственной вентиляции лёгких возникает спрос на средство проверки, который экономичен во времени, удобен в переноске, имеет большой диапазон измерений и высокую точность.

Ключевые слова: Аппарат искусственной вентиляции лёгких, проверка, средства проверки.

OPTIMIZATION OF THE VERIFICATION PROCESS OF THE DEVICE OF ARTIFICIAL LUNG VENTILATION AND INCREASING THE ACCURACY OF THE VERIFICATION TOOL

ANNOTATION

An artificial lung ventilation device is a equipment for the forced conduct of the respiratory process in case of its insufficiency. These devices are checked once a year or every two years.

When checking, respiratory volume meter, oxygen analyzer, pressure gauge, gas glass rotameter, stopwatch, humidity and temperature meter are used. However, it is inconvenient to carry all these verification tools to hospitals, the verification takes longer in terms of time, and also has a smaller measurement range.

Therefore, when checking artificial ventilation devices, there is a demand for a verification tool that is time-efficient, easy to carry, has a large measurement range and high accuracy.

Key words: Artificial lung ventilation device, verification, means of verification (working standard).

Өкпені жасанды желдету құрылғысы жедел тыныс алу жеткіліксіз болған жағдайда қолданылатын жалғыз қарқынды терапия. Ол өкпеге оттегімен қаныққан ауаны айдап, сонымен қатар көмірқышқыл газы мен жиналатын сұйықтықты сорып алу арқылы жұмыс жасайды.

Өкпені жасанды желдету құрылғысының толық автоматты, жартылай автоматты, қолмен басқаратын және жасанды интеллектпен басқарылатын түрлері бар.

Толық автоматты ӨЖЖ-ның нарықтағы бағасы 40 миллион теңгеге дейін барады, жартылай автоматты түрлері 3-7 миллион теңге аралығында.

Қазір Қазақстанның барлық облысында әртүрлі елдерден алып келінген үлгілері қолданыста. Тіпті, сонау Кеңес кезінен қалған механикалы түрлері де бар, ал басты қалалардағы Ұлттық орталықтарда техника өндіруші лидерлер Жапония мен Германияның өнімдері. Мысалы, Drager, Акота сияқты маркалар. Шалғай облыстарда Корея, Қытай, Ресей елдерінің техникасы қолданылуда.

МАТЕРИАЛДАР МЕН ӘДІСТЕР

Өкпені жасанды желдету құрылғылары типіне байланысты жылына бір рет немесе екі жылда бір салыстырып тексеруден өткізіліп отырады. Өкпені жасанды желдету құрылғыларының басым бөлігі

«СТ РК 2.320-2015 Аппараты ИВЛ. Методика поверки» салыстырып тексеру әдістемесі бойынша тексеруден өтеді.

Бұл стандартты Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитетінің «Қазақстан метрология институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорыны әзірлеп енгізді.

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитеті төрағасының 2015 жылғы 30 қарашадағы №253 бұйрығымен бекітіліп қолданысқа еңгізілді.

Осы стандартты пайдаланған кезде сілтеме стандарттар ағымдағы жылдағы жай-күйі бойынша жыл сайын басылып шығарылатын «Стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар» ақпараттық сілтемесі бойынша және ағымдағы жылда жарияланған тиісті ай сайын басылып шығарылатын ақпараттық сілтемелер бойынша тексерген дұрыс. Егер сілтеме құжат өзгертілсе, онда стандартты пайдаланған кезде өзгертілген стандартты басшылыққа алу керек.

Өкпені жасанды желдету құрылғыларын салыстырып тексеру барысында 1-кестеде көрсетілген операциялар орындалуы тиіс.

Кесте 1 – ӨЖЖ аппараттарын салыстырып тексеру операциялары

Операция атауы	Стандарт тармағының нөмірі	Операция өткізу кезінде	
		бастапқы салыстырып тексеру	мерзімді салыстырып тексеру
1. Сыртқы тексеру	10.1	иә	иә
2. Оқшаулаудың электрлі төзімділігін тексеру	10.2	иә	жоқ
3. Оқшаулау кедергісін анықтау	10.3	иә	жоқ
4. Мөлшерленген газ ағымының салыстырмалы қателігін анықтау	10.4	иә	иә
5. Оттегі қоспасының концентрациясының ең аз көлемін анықтау	10.5	иә	иә
6. Аппарат жүйесіндегі жұмыс қысымын анықтау	10.6	иә	иә
7. Аппараттың герметикалық газ өткізгіш жүйесін тексеру	10.7	иә	иә

Өкпені жасанды желдету құрылғыларын салыстырып тексеру кезінде 2-кестеде келтірілген талаптарды қанағаттандыратын салыстырып тексеру құралдарын қолдану ұсынылады. Барлық салыстырып тексеру құралдары ҚР СТ 2.21 сәйкес сынау және типін бекітуге немесе одан әрі Қазақстан Республикасы мемлекеттік өлшем бірлігін қамтамасыз ету жүйесі тізіліміне енгізумен ҚР СТ 2.30 сәйкес метрологиялық аттестаттауға және ҚР СТ 2.4 сәйкес салыстырып тексеруге жатады.

Кесте 2 – ӨЖЖ аппаратының салыстырып тексеру құралдары

Стандарт тармағының нөмірі	Негізгі немесе қосалқы салыстырып тексеру құралдарының атауы мен түрі, салыстырып тексеру құралдарының техникалық талаптарын және метрологиялық және негізгі техникалық сипаттамаларын реттейтін нормативтік құжаттардың белгілеулері мен атаулары
10.1	Көзбен көру
10.2	Құрылғы УПУ-1М, шығу кернеуі 10 кВ-ға дейінгі $\pm 4\%$ қателікпен;
10.3	Мегомметр М4101/3, өлшем шегі 100 МОм, шығару кернеуі (500 ± 50) В, кл. т. 2,0;
10.4	Манометр өлшем ауқымы 0 ден 800 кПа, кл.т 1 дейін;
10.5	Манометр өлшем ауқымы 0 ден 1 кПа, кл.т 1 дейін;
10.6	Секундомер СОПр.-2а-2-010 шкала сыйымдылығы кем дегенде 60 мин, 60 с, кл.т 2,0;
10.7	Ротаметр өлшем ауқымы 10 л/мин дейін, рұқсат етілген өлшем қателігі $\pm 1\%$: Жеңіл моделі қарсылығы $(0,5 \pm 0,1)$ кПа*с/дм ³ және созылғыштығы $(0,5 \pm 0,05)$ дм ³ /кПа;
	Оттегі талдауы өлшеу ауқымы 0 ден 90 % дейін, рұқсат етілген өлшем қателігі $\pm 1\%$; Салыстырып тексеру нөлдік газ (СТГ) – тазалығы жоғары оттегі, рұқсат етілген өлшем қателігі $\pm 0,02$ %
<i>Ескерту – төменде көрсетілмеген басқа да метрологиялық сипаттамаларымен құралдарды тексеруге пайдалануға рұқсат.</i>	

Салыстырып тексеру кезінде салыстырып тексерушілер біліктілігіне қойылатын талаптар ескеріледі. Қауіпсіздік талаптары қадағаланады.



Салыстырып тексеру шарттары орындалады. Салыстырып тексеруге дайындық жүргізіледі.

Салыстырып тексеру сыртқы тексеруден басталады. Сыртқы тексеру кезінде:

- ӨЖЖ аппаратының сериялық нөмірі, төлқұжат нөміріне сәйкес келуі тиіс;
- ӨЖЖ аппараты жиынтығының толықтығы пайдалану құжаттамасына сай болуы керек;
- Жиынтықты көзбен шолып қарау арқылы тексереді.

Сыртқы тексеру аяқталғаннан кейін құрылғының өзін тексеру басталады. Құрылғыны бірнеше параметрлері бойынша тексереді. Олар:

- Оқшаулаудың электрлік төзімділігін тексеру;
- Оқшаулау кедергісін тексеру;
- Мөлшерленген газ ағынының салыстырмалы қателігін анықтау;
- Қоспаның ең төменгі оттегі көлемі концентрациясын анықтау;
- ӨЖЖ аппараты жүйесінің жұмыс қысымын анықтау;
- ӨЖЖ аппаратының газ өткізу жүйесінің герметикалығын тексеру;
- Салыстырып тексеру үшін белгісіздік өлшеуін есептеу;
- Салыстырып тексеру нәтижелерін рәсімдеуге қойылатын талаптар.

2-кестедегі салыстырып тексеру құралдарына назар аударсақ, тексеру құралдарының саны көп екенін байқаймыз. Әрі жоғарыда келтірілген өлшем параметрлерінің барлығын өлшеп, салыстырып тексеру үшін белгісіздік өлшеуін есептеу керек. Бұның барлығы айтарлықтай уақытты алады. Және құрылғылар көп болғандықтан өзіңмен алу жұру ыңғайсыздық туғызады.

НӘТИЖЕЛЕР ЖӘНЕ ТАЛҚЫЛАУ

2-кестенің соңына мән беріп қарсақ, стандартта көрсетілмеген басқа да метрологиялық сипаттамалар мен құралдарды пайдалануға рұқсат етілген.

Сондықтан мен PFC-3000L газ ағынының анализаторын қолдануды ұсынамын. Өкпені жасанды тыныстандыру құрылғысын салыстырып тексеруден өткізу үшін қазіргі таңда көбінесе МЛП-1Э өкпенің пневматикалық электронды үлгісі, ГКМП-02 ИНСОВТ оттегі газанализаторы, ДМ5002М манометрі, РМ-04 6,3 ГУЗ шыны газ ротаметрі, СОСпр-26-2-000 секундомері, Testo 622 біріктірілген құрылғысы қолданылады.

Ал PFC-3000L газ ағынының анализаторы МЛП-1Э өкпенің пневматикалық электронды үлгісінің, ГКМП-02 ИНСОВТ оттегі газанализаторының, ДМ5002М манометрінің, РМ-04 6,3 ГУЗ шыны газ ротаметрінің, яғни 4 дана тексеру құралының орынын алмастырады. Мен ұсынып отырған PFC-3000L газ ағынының анализаторы төменде 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1 – PFC-3000L газ ағынының анализаторы

ҚОРЫТЫНДЫ

Ұсынылып отырған PFC-3000L газ ағыны анализаторы алдыңғы салыстырып тексеру құралдарына қарағанда тасып жүруге ыңғайлы, уақыт жағынан үнемді, өлшеу диапазоны үлкен, дәлдігі де жоғары. Қазіргі уақытта осы салыстырып тексеру құралын Америкадан сатып алу жұмыстары жүргізілуде. Алдағы уақытта осы ұсынған құралдың параметрлері бойынша калибрлеу жұмыстарын жүргізу күтілуде. Және құралдың барлық калибрлеу сертификаттарын жинап Ұлттық аккредиттеу орталығына жіберіп, тексертіп, мақұлдау жұмыстары жоспарлануда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. «СТ РК 2.320-2015 Аппараты ИВЛ. Методика поверки» салыстырып тексеру әдістемесі;
2. «Салыстырып тексерілуге жататын шама бірліктері мен өлшем құралдарының жұмыс эталондарын салыстырып тексеру номенклатуралық тізбесі және кезеңділігі» Қазақстан Республикасының Индустрия және сауда министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитетімен бекітілген 2009 жылғы 6 сәуірдегі № 157-од бұйрығы;
3. «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Қазақстан Республикасының 2000 жылғы 7 маусымдағы № 53-II Заңы;
4. «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласындағы техникалық сарапшыларға және өлшем құралдарын салыстырып тексерушілерге аттестаттау және қайта аттестаттау жүргізу, сондай-ақ оларға қойылатын біліктілік талаптар қағидалары» 2012 жылғы 28 қыркүйектегі №348 бұйрық;
5. РМГ 43-2001 «Мемлекеттік өлшем бірлігін қамтамасыз ету жүйесі. Өлшем белгісіздігін көрсету жөніндегі ИСО нұсқаулығын қолдану».