КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему:«Організація експлуатації компресорної установки КТ-7 локомотивів кар'єрного залізничного транспорту»

Виконав:
студент групи ГМБ-23ск
Волкогонов Віталій Ігорович

Керівник роботи:
Громадський Віктор Анатолійович

Вступ

Залізничний транспорт є одним із найбільш ефективних видів промислового транспорту, який широко використовується на підприємствах гірничодобувної промисловості для перевезення гірничої маси, розкривних порід, корисних копалин та технологічних вантажів. Робота кар'єрного залізничного транспорту здійснюється в складних умовах експлуатації, які характеризуються значною запиленістю, підвищеними динамічними навантаженнями, перепадами температур навколишнього середовища та інтенсивними режимами роботи рухомого складу.

Для забезпечення безпечної та надійної роботи локомотивів важливе значення має справний технічний стан пневматичної системи. Пневматична система використовується для роботи автоматичних гальм, допоміжних приводів та інших пристроїв локомотива. Джерелом стисненого повітря для цих систем є компресорна установка.

Одним із найбільш поширених компресорів, що застосовуються на локомотивах промислового та кар'єрного залізничного транспорту, є компресор КТ-7. Компресор являє собою двоступеневу поршневу машину повітряного охолодження, яка забезпечує виробництво стисненого повітря та підтримання необхідного тиску в пневматичній системі локомотива. Завдяки високій надійності, простоті конструкції та ремонтопридатності компресор КТ-7 широко використовується на локомотивах різних типів.

У процесі експлуатації компресорна установка працює в умовах значних механічних і теплових навантажень. На її роботу впливають запиленість повітря, вібрації, температурні коливання, якість мастильних матеріалів та технічний стан окремих вузлів. Порушення режимів роботи або несвоєчасне проведення технічного обслуговування можуть призвести до зниження

продуктивності компресора, збільшення зношування деталей і виникнення аварійних відмов.

У зв’язку з цим особливого значення набуває правильна організація експлуатації компресорної установки, своєчасне проведення технічного обслуговування та ремонтів, контроль технічного стану обладнання і дотримання вимог експлуатаційної документації.

Актуальність теми дипломної роботи полягає в необхідності забезпечення надійної та безпечної роботи компресорної установки КТ-7 в умовах експлуатації локомотивів кар’єрного залізничного транспорту, а також у підвищенні ефективності використання обладнання за рахунок удосконалення організації його технічного обслуговування та ремонту.

Метою дипломної роботи є дослідження конструкції, принципу роботи та особливостей експлуатації компресорної установки КТ-7 локомотивів кар’єрного залізничного транспорту.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

– проаналізувати умови експлуатації компресорної установки КТ-7;

– дослідити конструкцію та принцип роботи компресора;

– розглянути особливості транспортування, зберігання та монтажу компресорної установки;

– дослідити життєвий цикл, режими роботи та фактори, що впливають на експлуатацію компресора;

– проаналізувати систему технічного обслуговування та ремонту компресора КТ-7.

Об’єктом дослідження є компресорна установка КТ-7 локомотивів кар’єрного залізничного транспорту.

Предметом дослідження є організація експлуатації, технічного обслуговування та ремонту компресорної установки КТ-7.

Практичне значення роботи полягає в узагальненні відомостей щодо конструкції та експлуатації компресора КТ-7, а також у систематизації вимог до його технічного обслуговування та ремонту в умовах роботи локомотивів кар’єрного залізничного транспорту.

1 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КОМПРЕСОРНОЇ УСТАНОВКИ КТ-7

1.1 Короткий опис та характеристика технологічного процесу

Кар’єрний залізничний транспорт широко застосовується на гірничодобувних підприємствах для перевезення гірничої маси, розкривних порід, корисних копалин та технологічних вантажів. Основною перевагою залізничного транспорту є можливість транспортування великих обсягів вантажу на значні відстані при високій продуктивності та надійності роботи.

Технологічний процес роботи кар’єрного залізничного транспорту включає навантаження гірничої маси екскаваторами у думпкари або вагони, транспортування вантажу локомотивами до місця розвантаження та повернення рухомого складу до місця навантаження. Робота локомотивів у кар’єрах здійснюється у складних умовах, які характеризуються значними ухилами колії, підвищеною запиленістю, динамічними навантаженнями та тривалими режимами роботи.

Для забезпечення безпечної роботи локомотивів використовуються пневматичні системи, які забезпечують роботу гальмівного обладнання та допоміжних пневматичних пристроїв. Основним джерелом стисненого повітря у пневматичній системі локомотива є компресорна установка.

Компресорна установка забезпечує створення необхідного тиску стисненого повітря для роботи автоматичних гальм, пневматичних приводів та інших систем локомотива. Надійність роботи компресора безпосередньо впливає на безпечність руху локомотива та ефективність роботи всього кар’єрного транспорту.

На локомотивах кар’єрного залізничного транспорту широко застосовуються компресори типу КТ-7. Компресор КТ-7 є двоступеневим поршневим компресором з повітряним охолодженням, який призначений для забезпечення локомотива стисненим повітрям.

Компресор відзначається достатньою продуктивністю, надійністю та простотою конструкції, що забезпечує його ефективну роботу в умовах кар'єрного транспорту.

У процесі роботи компресорна установка працює у важких умовах експлуатації. Значна кількість пилу у повітрі, вібрації, перепади температур та тривалі навантаження негативно впливають на технічний стан компресора та призводять до інтенсивного зношування деталей. У зв'язку з цим важливе значення має правильна організація експлуатації та технічного обслуговування компресорної установки.

Таким чином, компресорна установка КТ-7 є важливим елементом пневматичної системи локомотивів кар'єрного залізничного транспорту, а забезпечення її надійної роботи має важливе значення для ефективної та безпечної експлуатації рухомого складу.

Робота локомотивів кар'єрного залізничного транспорту здійснюється практично безперервно, що призводить до значних навантажень на всі системи локомотива. Особливе значення для забезпечення безпечної роботи рухомого складу має справний технічний стан пневматичної системи та компресорної установки.

Пневматична система локомотива використовується для роботи автоматичних гальм, подачі стисненого повітря до допоміжних пневматичних пристроїв та забезпечення нормальної роботи окремих механізмів локомотива. Від стабільності роботи компресора залежить підтримання необхідного тиску у пневматичній системі та ефективність роботи гальмівного обладнання.

Компресорна установка КТ-7 забезпечує подачу стисненого повітря у головні резервуари локомотива та підтримує необхідний робочий тиск у системі. Надійність роботи компресора має особливо важливе значення під час роботи локомотивів на ділянках зі значними ухилами, де ефективність роботи гальмівної системи безпосередньо впливає на безпеку руху поїзда.

В умовах кар’єрного транспорту компресор працює під впливом підвищеної запиленості та вібраційних навантажень. Потрапляння пилу до циліндрів компресора призводить до прискореного зношування поршневих кілець, клапанів та поверхонь тертя. У зв’язку з цим важливе значення має своєчасне технічне обслуговування компресора, контроль системи змащування та очищення повітряних фільтрів.

Компресор КТ-7 широко застосовується на локомотивах завдяки простоті конструкції, достатній продуктивності та можливості роботи у важких умовах експлуатації. Надійна конструкція компресора забезпечує тривалий термін служби та дозволяє виконувати технічне обслуговування без складного спеціального обладнання.

1.2 Умови експлуатації компресорної установки КТ-7

Компресорна установка КТ-7 експлуатується у складних умовах роботи локомотивів кар’єрного залізничного транспорту. Робота локомотивів у кар’єрах характеризується значними динамічними навантаженнями, підвищеною запиленістю навколишнього середовища, перепадами температур та тривалими режимами роботи обладнання.

Під час руху локомотивів кар’єрними коліями компресорна установка зазнає постійного впливу вібрацій та ударних навантажень. Вібрації негативно впливають на стан кріплень, трубопроводів, підшипників та інших вузлів компресора. Тривала робота в умовах підвищених вібрацій може призводити до послаблення різьбових з’єднань та порушення герметичності пневматичної системи.

Одним із найбільш негативних факторів є підвищена запиленість повітря. У процесі роботи кар’єрного транспорту в атмосферу потрапляє значна кількість пилу та дрібних абразивних частинок, які разом із повітрям можуть проникати до компресора. Потрапляння пилу до циліндрів і клапанного

механізму призводить до прискореного зношування деталей та зниження ефективності роботи компресора.

Важливе значення для роботи компресора має температурний режим експлуатації. Під час стискання повітря температура у циліндрах компресора значно підвищується, що призводить до нагрівання деталей та мастильних матеріалів. Недостатнє охолодження компресора може спричинити перегрів деталей, погіршення умов змащування та прискорене зношування вузлів компресорної установки.

Компресор КТ-7 працює у тривалому режимі навантаження, оскільки пневматична система локомотива потребує постійного підтримання необхідного тиску стисненого повітря. Часті цикли вмикання та вимикання компресора призводять до підвищених навантажень на циліндропоршневу групу, клапанний механізм та систему змащування.

Для забезпечення надійної роботи компресорної установки необхідно своєчасно виконувати технічне обслуговування, контролювати рівень мастила, перевіряти герметичність пневматичної системи та очищати повітряні фільтри. Особливу увагу необхідно приділяти стану клапанів, поршневих кілець, підшипників та системи охолодження компресора.

Важливим фактором забезпечення ефективної роботи компресора є правильна організація експлуатації локомотива. Недопущення перевантажень, контроль режимів роботи та своєчасне усунення несправностей дозволяють підвищити надійність компресорної установки та збільшити термін її служби.

Таким чином, умови експлуатації компресорної установки КТ-7 характеризуються значними навантаженнями та впливом несприятливих факторів, що вимагає правильної організації технічного обслуговування та постійного контролю технічного стану компресора.

На роботу компресорної установки значний вплив мають сезонні зміни температури навколишнього середовища. У зимовий період при низьких

температурах ускладнюється запуск компресора, підвищується в’язкість мастильних матеріалів та збільшується навантаження на привід компресора. У літній період при високій температурі навколишнього середовища погіршуються умови охолодження компресора, що може призводити до перегріву вузлів та деталей установки.

Під час роботи компресора у пневматичній системі локомотива можуть виникати значні коливання тиску, що створює додаткові навантаження на клапанний механізм та трубопроводи. Робота компресора в режимі частих вмикань і вимикань призводить до підвищеного зношування деталей циліндропоршневої групи та системи приводу.

Важливим фактором забезпечення надійної роботи компресора є якість мастильних матеріалів. Використання забрудненого або неякісного мастила призводить до підвищеного тертя між деталями, перегріву підшипників та прискореного зношування рухомих вузлів компресора. Для забезпечення нормальної роботи компресора необхідно регулярно контролювати рівень мастила та своєчасно виконувати його заміну.

Особливу увагу під час експлуатації компресора необхідно приділяти стану повітряних фільтрів. Забруднення фільтрів призводить до погіршення подачі повітря, зниження продуктивності компресора та збільшення навантаження на його вузли. Регулярне очищення та перевірка технічного стану фільтрів дозволяють підвищити ефективність роботи компресорної установки.

Для забезпечення безпечної роботи локомотива необхідно постійно контролювати технічний стан компресора, перевіряти герметичність пневматичної системи та своєчасно усувати виявлені несправності. Порушення режимів експлуатації або несвоєчасне технічне обслуговування можуть призвести до відмови компресорної установки та порушення роботи гальмівної системи локомотива.

1.3 Аналіз обладнання, що може бути використано у таких умовах

Для забезпечення роботи пневматичних систем локомотивів кар'єрного залізничного транспорту застосовуються компресорні установки різних типів. Основним призначенням компресорів є виробництво стисненого повітря для роботи автоматичних гальм, пневматичних приводів та допоміжного обладнання локомотива. Вибір типу компресорної установки залежить від умов експлуатації, необхідної продуктивності, надійності роботи та особливостей конструкції локомотива.

На локомотивах промислового та кар'єрного залізничного транспорту найбільш поширеними є поршневі компресори, які відзначаються простотою конструкції, високою надійністю та можливістю роботи у важких умовах експлуатації. До компресорів, що застосовуються на локомотивах, належать компресори типів КТ-6, КТ-7 та їх модифікації.

Компресор КТ-6 є двоциліндровим поршневим компресором, який застосовувався на окремих типах локомотивів. Основною перевагою компресора є простота конструкції та відносно невеликі габарити. Однак продуктивність компресора КТ-6 є недостатньою для ефективної роботи сучасних локомотивів кар'єрного транспорту, що працюють у режимах підвищених навантажень.

Більш широкого застосування на локомотивах набув компресор КТ-7, який є двоступеневим поршневим компресором з повітряним охолодженням. Компресор КТ-7 забезпечує необхідну продуктивність та стабільний тиск стисненого повітря у пневматичній системі локомотива. Конструкція компресора дозволяє забезпечити надійну роботу в умовах значної запиленості, вібрацій та тривалих навантажень.

Компресор КТ-7 має низку переваг порівняно з іншими компресорними установками. До основних переваг належать:

– достатня продуктивність для забезпечення роботи пневматичної системи локомотива;

– простота конструкції та зручність технічного обслуговування;
– висока надійність роботи;
– можливість роботи у важких умовах кар’єрного транспорту;
– ефективна система охолодження;
– наявність примусової системи змащування;
– ремонтопридатність основних вузлів компресора.

Завдяки двоступеневому стисканню повітря компресор КТ-7 забезпечує більш стабільний режим роботи та зниження температурного навантаження на вузли компресора. Повітряне охолодження дозволяє підтримувати нормальний температурний режим роботи установки навіть при тривалих навантаженнях.

Конструкція компресора КТ-7 включає циліндропоршневу групу, колінчастий вал, шатунний механізм, клапанний механізм, систему змащування та систему охолодження. Основні вузли компресора мають достатній запас міцності та розраховані на тривалу експлуатацію в умовах підвищених навантажень.

Важливою перевагою компресора КТ-7 є можливість виконання технічного обслуговування та ремонту без застосування складного спеціального обладнання. Це має особливе значення для умов кар’єрного транспорту, де обладнання працює у важких умовах та потребує регулярного контролю технічного стану.

На основі проведеного аналізу встановлено, що компресорна установка КТ-7 найбільш повно відповідає умовам експлуатації локомотивів кар’єрного залізничного транспорту. Компресор забезпечує необхідну продуктивність, надійність та ефективність роботи пневматичної системи локомотива, що обумовлює його широке застосування на промисловому залізничному транспорті.

2 ОПИС БАЗОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ КОМПРЕСОРНОЇ УСТАНОВКИ КТ-7

2.1 Призначення компресора КТ-7

Компресор КТ-7 призначений для виробництва та подачі стисненого повітря до пневматичних систем локомотивів кар'єрного залізничного транспорту. Компресор забезпечує створення необхідного запасу стисненого повітря для роботи автоматичних гальм, пневматичних приводів допоміжного обладнання, систем керування та інших споживачів стисненого повітря.

Компресор КТ-7 є двоступеневим поршневим компресором повітряного охолодження. Конструкція компресора забезпечує отримання робочого тиску до 0,9 МПа при високій надійності та тривалому терміні експлуатації. Стиснення повітря відбувається у два ступені, що дозволяє підвищити ефективність роботи установки та знизити теплове навантаження на основні вузли.

Компресори типу КТ-7 широко застосовуються на тяговому рухомому складі кар'єрного залізничного транспорту, зокрема на локомотивах, які експлуатуються в умовах відкритих гірничих робіт. Під час роботи компресор забезпечує безперервне поповнення запасу стисненого повітря в головних резервуарах локомотива, що є необхідною умовою безпечної та надійної експлуатації рухомого складу.

Основними перевагами компресора КТ-7 є простота конструкції, висока ремонтопридатність, надійність роботи в складних умовах експлуатації, можливість тривалої роботи під навантаженням та відносно невисокі витрати на технічне обслуговування. Конструкція компресора передбачає ефективну систему охолодження та примусову систему змащування, що забезпечує стабільну роботу основних вузлів і механізмів.

Завдяки своїм технічним характеристикам компресор КТ-7 успішно використовується на локомотивах кар'єрного транспорту та забезпечує

надійну роботу пневматичних систем протягом усього терміну служби.

2.2Технічна характеристика компресора КТ-7

Основні технічні характеристики компресора КТ-7 наведені у таблиці 2.2

Таб.2.2 основні характеристики компресора КТ-7

Найменування параметра		Одиниця вимірювання	Значення		
			КТ-6	КТ-7	КТ-6ел
Тиск робочий		МПа (кгс/см²)	0,75…0,9 (7,5…9,0)	0,75…0,9 (7,5…9,0)	0,75…0,9 (7,5…9,0)
Частота обертання колінчастого вала		об/хв	850	850	850
Потужність, що споживається при кінцевому тиску 0,9 МПа (9 кгс/см²) і частоті обертання	850 об/хв	кВт	44,1	44,1	44,1
	750 об/хв	кВт	39,0	39,0	39,0
	440 об/хв	кВт	22,8	22,8	22,8
Продуктивність при протитиску 0,9 МПа (9 кгс/см²) і частоті обертання	850 об/хв	м³/хв	5,3	5,3	5,3
	750 об/хв	м³/хв	4,67	4,67	4,67
	440 об/хв	м³/хв	2,75	2,75	2,75
Кількість циліндрів	I ступінь (низького тиску)	шт.	2	2	2
	II ступінь (високого тиску)	шт.	1	1	1
Діаметр циліндрів	I ступінь	мм	198	198	198
	II ступінь	мм	155	155	155
Хід поршня (дивитись з боку приводу)	лівого циліндра I ступеня	мм	144	144	144
	правого циліндра I ступеня	мм	153	153	153
	циліндра II ступеня	мм	146	146	146
Охолодження		–	повітряне		
Змащування		–	циркуляційна під тиском з розбризкуванням		
Кількість масла в корпусі компресора		л	10…12		
Тиск масла в системі змащування		МПа (кгс/см²)	0,15…0,59 (1,5…6)		
Тривалість роботи компресора без заміни масла, не більше		год	300		
Витрата масла на унос, не більше		г/год	30		
Температура повітря, що всмоктується компресором		°С	від –50 до +65		
Габаритні розміри	довжина	мм	760±10	760±10	760±10
	ширина	мм	1320±10	1320±10	1255±10
	висота	мм	1050±10	1050±10	1050±10
Маса (без масла)		кг	610	600	600
Напрямок обертання (дивитись з боку приводу)		–	за годинниковою стрілкою	проти годинникової стрілки	за годинниковою стрілкою
Режим роботи	Повторно-короткочасний з тривалістю циклу до 10 хв включно	ПВ, %	50		
	Час роботи під навантаженням не повинен перевищувати	хв	15		
	Допускається безперервна робота компресора при підвищенні тиску від 0,098 до 0,98 МПа (від 1 до 10 кгс/см²), не більше	хв	30		
Привід		–	безпосередньо від двигуна внутрішнього згоряння або від електродвигуна відповідної потужності і частоти обертання через еластичну або пружну муфту		

Аналіз технічних характеристик компресора КТ-7 показує, що дана машина повністю відповідає вимогам, які висуваються до компресорного обладнання локомотивів кар'єрного залізничного транспорту. Компресор забезпечує створення робочого тиску до 0,9 МПа, що є достатнім для надійної роботи гальмівної системи локомотива та інших споживачів стисненого повітря.

Частота обертання колінчастого вала становить 850 об/хв, що забезпечує стабільну роботу компресора та необхідну продуктивність. При зазначеній частоті обертання продуктивність компресора досягає 5,3 м³/хв, що дозволяє підтримувати необхідний запас стисненого повітря в резервуарах локомотива навіть при значних витратах повітря під час експлуатації.

Компресор КТ-7 виконаний за двоступеневою схемою стискання повітря. Перший ступінь представлений двома циліндрами низького тиску діаметром 198 мм, а другий ступінь – одним циліндром високого тиску діаметром 155 мм. Така конструкція дозволяє знизити навантаження на окремі вузли компресора та підвищити ефективність процесу стискання повітря.

Для забезпечення нормального теплового режиму роботи компресор обладнаний повітряною системою охолодження. Відведення тепла здійснюється за допомогою холодильника та вентилятора, що сприяє підвищенню надійності роботи компресора та збільшенню ресурсу його деталей.

Змащування деталей компресора здійснюється циркуляційною системою під тиском із додатковим розбризкуванням мастила. Така система забезпечує надійне змащування підшипників, шатунного механізму, циліндрів та інших деталей, що працюють в умовах підвищених навантажень.

Аналіз наведених технічних характеристик свідчить про те, що компресор КТ-7 є надійною та ефективною машиною, яка забезпечує безперервне постачання стисненого повітря до пневматичних систем локомотива та відповідає умовам експлуатації на підприємствах гірничодобувної промисловості.

2.3 Конструкція компресора КТ-7

Компресор КТ-7 є двоступеневим триціліндровим поршневи компресором з повітряним охолодженням, який призначений для забезпечення локомотива стисненим повітрям. Конструкція компресора забезпечує надійну роботу

в умовах підвищених навантажень та значної запиленості, характерних для кар’єрного залізничного транспорту.

Основними вузлами компресора є корпус, колінчастий вал, шатунний механізм, циліндри, поршні, клапанні коробки, холодильник, масляний насос, вентилятор та повітряні фільтри. Конструкція компресора забезпечує ефективне стискання повітря та підтримання необхідного тиску у пневматичній системі локомотива.

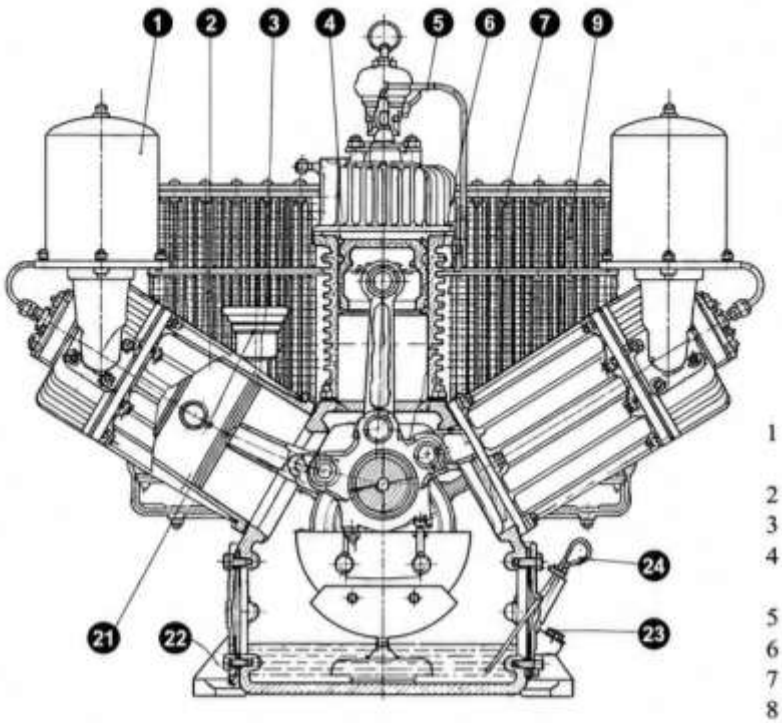
Корпус компресора виготовлений із чавуну та служить основою для встановлення основних вузлів і деталей. У корпусі розміщуються колінчастий вал, підшипники, система змащування та інші елементи компресора. Конструкція корпусу забезпечує достатню жорсткість та міцність під час роботи компресора.

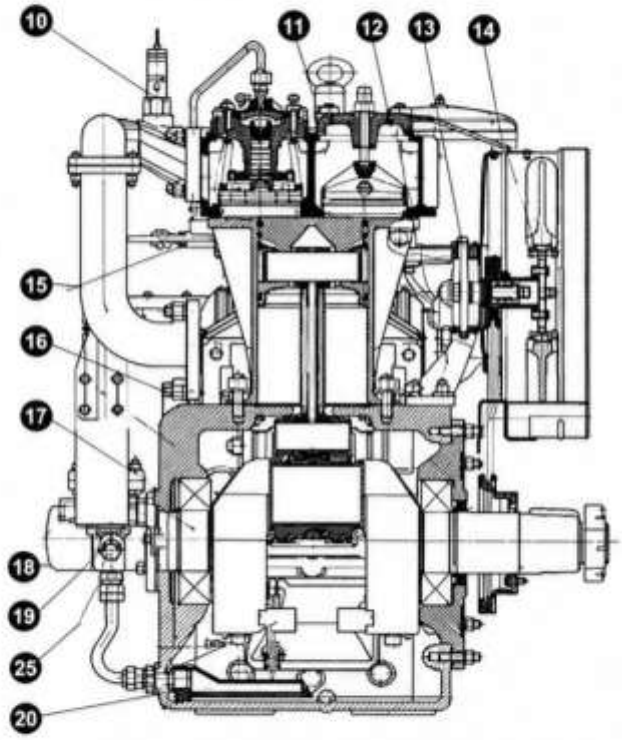
Колінчастий вал компресора є сталевим та обертається у підшипниках корпусу. Вал призначений для перетворення обертального руху приводу у зворотно-поступальний рух поршнів. Для зменшення вібрацій та забезпечення плавної роботи компресора колінчастий вал обладнаний противагами.

Шатунний механізм з’єднує поршні з колінчастим валом та забезпечує передачу зусилля під час роботи компресора. Конструкція шатунного механізму забезпечує надійну роботу при значних навантаженнях та високій частоті обертання колінчастого вала.

Циліндропоршнева група призначена для стискання повітря. У компресорі застосовуються циліндри низького та високого тиску. Поршні здійснюють зворотно-поступальний рух у циліндрах, забезпечуючи всмоктування та стискання повітря. Для ущільнення між поршнем і циліндром використовуються поршневі кільця.

Будова компресора КТ-7 наведена на рисунку 2.3





Позначення до рисунка

1 – коробка клапанна циліндра низького тиску;
2 – поршень циліндра низького тиску;
3 – циліндр низького тиску;
4 – коробка клапанна циліндра високого тиску;
5 – поршень циліндра високого тиску;
6 – циліндр високого тиску;
7 – вузол шатунний;
8 – холодильник;
9 – фільтр повітряний;
10 – клапан запобіжний;
11 – болт-рим;
12 – кронштейн вентилятора;
13 – болт натяжний;
14 – вентилятор;
15 – місце підведення повітря від регулятора;
16 – корпус компресора;
17 – вал колінчастий;
18 – насос масляний;
19 – клапан редукційний;
20 – фільтр масляний;
21 – сапун;
22 – пробка зливна;
23 – пробка заливна;
24 – покажчик рівня масла;
25 – балансир додатковий.

Примітки до рисунка

Компресор є поршневим, двоступеневим з повітряним охолодженням.

Стискання повітря здійснюється у два ступені:

- у циліндрі низького тиску – перший ступінь;
- у циліндрі високого тиску – другий ступінь.

Охолодження повітря після кожного ступеня стискання відбувається у холодильнику.

Рис. 2.3-Будова компресора КТ-7

Клапанні коробки встановлені на циліндрах компресора та призначені для регулювання процесу всмоктування і нагнітання повітря. Клапанний механізм забезпечує автоматичне відкривання та закривання клапанів під дією різниці тиску.

Для охолодження стисненого повітря у конструкції компресора передбачений холодильник. Охолодження дозволяє знизити температуру повітря після стискання та покращити умови роботи компресора.

Система змащування компресора є примусовою. Подача мастила до вузлів тертя здійснюється масляним насосом. Система змащування забезпечує зменшення тертя між деталями, охолодження вузлів та підвищення довговічності роботи компресора.

Для створення повітряного потоку та охолодження компресора використовується вентилятор. Повітряне охолодження забезпечує підтримання допустимого температурного режиму роботи компресора. Повітряні фільтри призначені для очищення повітря, що надходить до компресора. Фільтрація повітря має важливе значення для зменшення зношування деталей циліндропоршневої групи та клапанного механізму.

2.4 Основні вузли компресора КТ-7

До основних вузлів компресора КТ-7 належать шатунний механізм, клапанні коробки, система змащування, холодильник, вентилятор та повітряні фільтри. Робота кожного вузла має важливе значення для забезпечення надійної та ефективної роботи компресорної установки.

Шатунний механізм

Шатунний механізм компресора призначений для передачі зусилля від колінчастого вала до поршнів компресора. До складу шатунного механізму входять жорсткий шатун, причіпні шатуни, поршневі пальці, втулки та вкладиші.

Під час обертання колінчастого вала шатунний механізм забезпечує зворотно-поступальний рух поршнів у циліндрах компресора. Конструкція шатунного механізму розрахована на роботу при значних навантаженнях та високій частоті обертання.

Для забезпечення надійної роботи шатунного механізму необхідно контролювати стан вкладишів, втулок та поршневих пальців. Недостатнє змащування або збільшення зазорів у з'єднаннях призводить до підвищеного зношування деталей та появи стуку під час роботи компресора.

Будова шатунного механізму наведена на рисунку 2.4

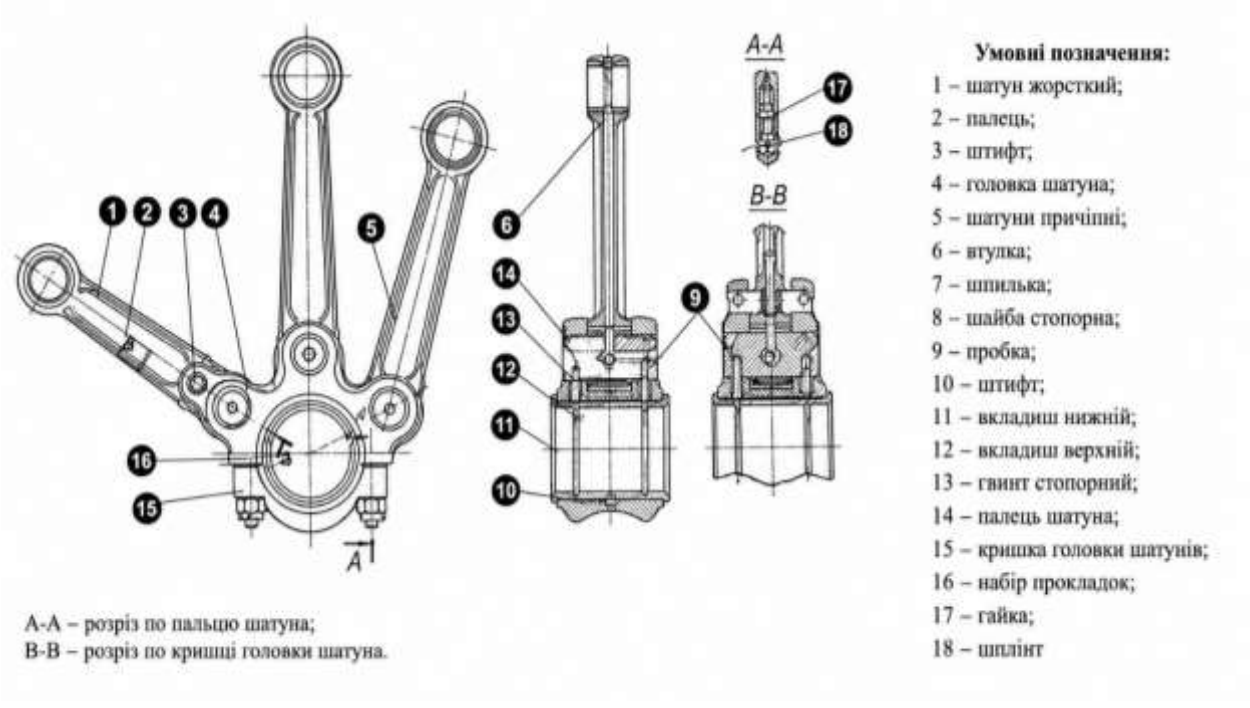


Рис.2.4-Шатуний механізм компресора КТ-7

Клапанні коробки компресора

Клапанні коробки встановлюються на циліндрах компресора та призначені для забезпечення процесів всмоктування і нагнітання повітря. У клапанних коробках розміщуються всмоктувальні та нагнітальні клапани.

Клапани компресора працюють автоматично під дією різниці тиску. Під час руху поршня вниз відкриваються всмоктувальні клапани, через які повітря надходить у циліндр. Під час стискання повітря відкриваються нагнітальні клапани, через які стиснене повітря подається до пневматичної системи локомотива.

Надійність роботи клапанного механізму має важливе значення для забезпечення продуктивності компресора. Забруднення клапанів, зношування пластин або пружин призводить до зниження продуктивності та порушення роботи компресорної установки.

Будова клапанних коробок компресора наведена на рисунку 2.4.1.

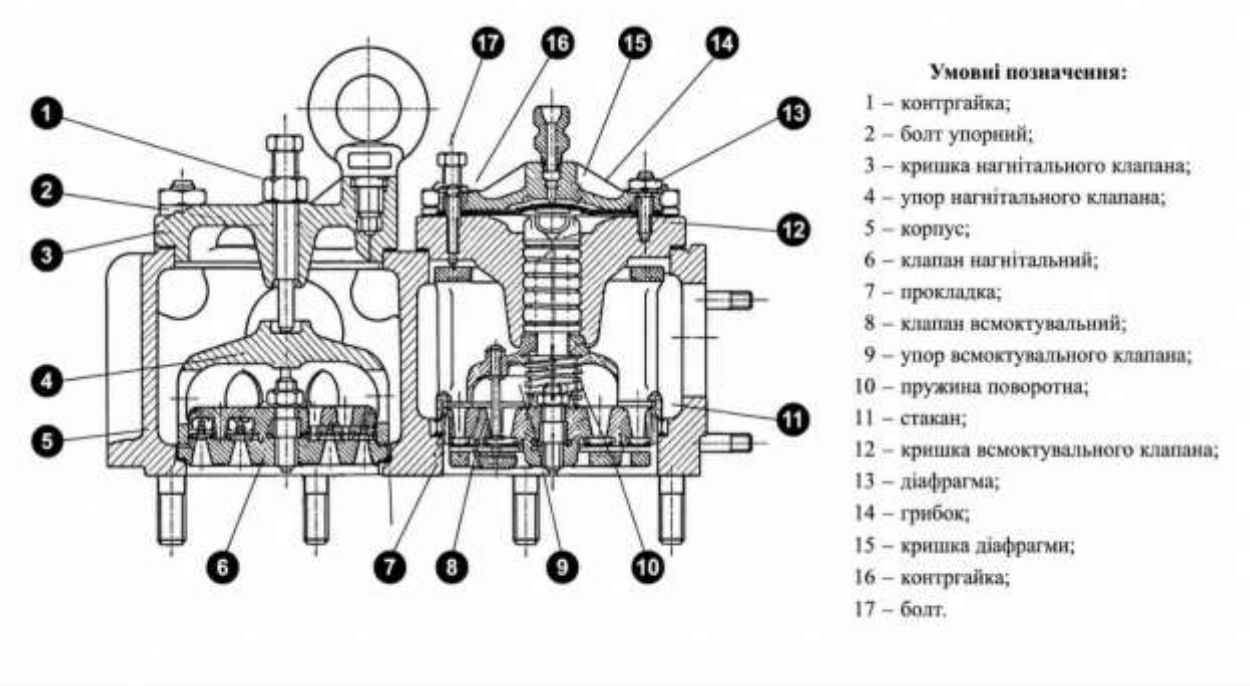


Рис.2.4.1-Клапанні коробки компресора КТ-7

Система змащування компресора

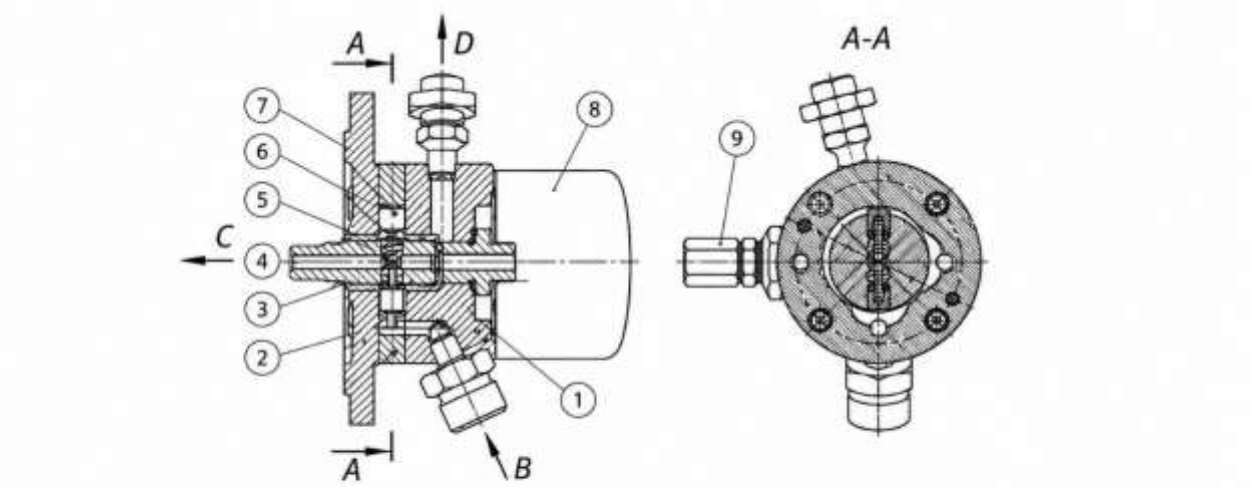
Система змащування компресора КТ-7 є примусовою та призначена для подачі мастила до вузлів тертя компресора. Основними елементами системи є масляний насос, масляний фільтр, канали подачі мастила та редукційний клапан.

Подача мастила здійснюється масляним насосом лопатевого типу. Насос забезпечує циркуляцію мастила під тиском та подачу його до підшипників колінчастого вала, шатунного механізму та інших вузлів компресора.

Для очищення мастила у системі встановлені масляні фільтри. Фільтрація мастила дозволяє зменшити зношування деталей та підвищити довговічність роботи компресора.

Контроль рівня мастила здійснюється за допомогою маслопокажчика. Недостатній рівень мастила або забруднення системи змащування можуть призвести до перегріву та пошкодження деталей компресора.

Будова масляного насоса наведена на рисунку 2.4.2



1 – кришка у зборі; 2 – корпус; 3 – фланець у зборі; 4 – валик; 5 – штифт; 6 – пружина; 7 – лопатка; 8 – фільтр тонкого очищення масла; 9 – клапан редукційний; B – вхід масла; C – вихід масла; D – до манометра.

Рис.2.4.2-масляний насос компресора КТ-7

Система охолодження компресора

Під час роботи компресора температура повітря та деталей значно підвищується внаслідок процесу стискання. Для забезпечення нормального температурного режиму роботи у компресорі КТ-7 застосовується система повітряного охолодження.

Охолодження компресора здійснюється за допомогою вентилятора та холодильника. Вентилятор створює потік повітря, який проходить через ребра охолодження циліндрів та холодильник, забезпечуючи відведення тепла від нагрітих деталей компресора.

Після першого ступеня стискання повітря надходить до холодильника, де відбувається його охолодження перед подачею до циліндра високого тиску. Охолодження повітря дозволяє знизити температуру стискання, підвищити ефективність роботи компресора та зменшити теплове навантаження на деталі установки.

Холодильник компресора складається з трубок та ребер охолодження, які забезпечують інтенсивний теплообмін з навколишнім повітрям. Ефективність роботи холодильника має важливе значення для забезпечення стабільної роботи компресора.

Під час експлуатації необхідно контролювати стан холодильника та вентилятора. Забруднення ребер охолодження пилом або пошкодження вентилятора призводять до погіршення охолодження та можуть стати причиною перегріву компресора.

Повітряні фільтри компресора

Для очищення повітря, що надходить до компресора, у конструкції установки передбачені повітряні фільтри. Фільтри запобігають потраплянню пилу та механічних домішок до циліндрів компресора.

Під час роботи в умовах кар’єрного транспорту компресор працює у середовищі з високою концентрацією пилу. Потрапляння пилу до циліндрів призводить до прискореного зношування поршневих кілець, циліндрів та

клапанного механізму.

Повітряні фільтри компресора КТ-7 забезпечують очищення всмоктуваного повітря та сприяють підвищенню довговічності роботи компресорної установки. Фільтрувальні елементи потребують регулярного очищення та контролю технічного стану.

Забруднення повітряних фільтрів призводить до зменшення подачі повітря, зниження продуктивності компресора та підвищення навантаження на вузли установки. У зв’язку з цим під час технічного обслуговування необхідно регулярно перевіряти стан фільтрів та виконувати їх очищення або заміну.

2.5 Принцип роботи компресора КТ-7

Компресор КТ-7 працює за принципом двоступеневого стискання повітря. Під час роботи компресора атмосферне повітря через повітряні фільтри надходить до циліндрів низького тиску, де здійснюється перший ступінь стискання. Після попереднього стискання повітря подається до холодильника для охолодження, а потім надходить до циліндра високого тиску, де здійснюється другий ступінь стискання.

Робота компресора здійснюється від приводу локомотива через колінчастий вал. Під час обертання колінчастого вала поршні виконують зворотно-поступальний рух у циліндрах компресора. При русі поршня вниз у циліндрі створюється розрідження, внаслідок чого відкриваються всмоктувальні клапани та атмосферне повітря надходить до циліндра.

Під час руху поршня вгору повітря у циліндрі стискається, тиск підвищується та відкриваються нагнітальні клапани. Стиснене повітря подається до холодильника, де відбувається його охолодження. Після охолодження повітря надходить до циліндра високого тиску для повторного стискання.

У циліндрі високого тиску повітря стискається до необхідного робочого тиску та через нагнітальні клапани подається до головних резервуарів локомотива. Наявність двох ступенів стискання дозволяє зменшити

температуру повітря та підвищити ефективність роботи компресора. Клапани компресора працюють автоматично під дією різниці тиску. Відкривання та закривання клапанів відбувається без застосування додаткових механічних приводів. Така конструкція забезпечує простоту та надійність роботи компресора.

Для підтримання нормального температурного режиму у компресорі застосовується повітряне охолодження. Охолодження здійснюється вентилятором, який створює потік повітря через холодильник та ребра охолодження циліндрів.

Важливе значення для роботи компресора має система змащування. Масляний насос забезпечує подачу мастила до підшипників, шатунного механізму та інших вузлів тертя. Нормальна робота системи змащування забезпечує зменшення тертя, охолодження деталей та підвищення довговічності компресора.

Під час роботи компресора необхідно контролювати тиск мастила, температуру повітря та продуктивність установки. Порушення режимів роботи або несправності окремих вузлів можуть призвести до зниження продуктивності компресора та порушення роботи пневматичної системи локомотива.

Робота компресора КТ-7 супроводжується значними механічними та тепловими навантаженнями, тому важливе значення має правильна організація експлуатації та своєчасне технічне обслуговування установки. Регулярний контроль технічного стану вузлів компресора дозволяє підвищити надійність його роботи та збільшити термін служби обладнання. Таким чином, принцип роботи компресора КТ-7 забезпечує стабільне виробництво стисненого повітря та надійну роботу пневматичної системи локомотивів кар’єрного залізничного транспорту.

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ І МОНТАЖУ МАШИНИ

3.1 Транспортування компресорної установки

Транспортування компресорної установки КТ-7 повинно виконуватись відповідно до вимог заводської документації та правил перевезення промислового обладнання. Під час транспортування необхідно забезпечити захист компресора від механічних пошкоджень, атмосферних опадів та забруднення.

Компресор транспортується на рамі або у спеціальній тарі, яка забезпечує надійне закріплення установки під час перевезення. Кріплення компресора повинно виключати можливість зміщення або ударів під час транспортування.

Під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт необхідно використовувати вантажопідйомні механізми відповідної вантажопідйомності. Піднімання компресора повинно здійснюватися за спеціально передбачені місця кріплення. Забороняється виконувати піднімання компресора за трубопроводи, холодильник або інші вузли, які не призначені для сприйняття навантажень.

Під час транспортування необхідно запобігати потраплянню пилу, бруду та вологи всередину компресора. Для цього всі отвори, патрубки та з’єднання повинні бути закриті захисними кришками або заглушками.

Транспортування компресора допускається автомобільним або залізничним транспортом з дотриманням вимог безпеки перевезення великогабаритного обладнання. Умови транспортування повинні виключати можливість механічних пошкоджень та порушення герметичності вузлів компресора.

Після транспортування необхідно виконати зовнішній огляд компресорної установки, перевірити стан кріплень, відсутність механічних пошкоджень та

герметичність з’єднань. У разі виявлення дефектів або пошкоджень експлуатація компресора до усунення несправностей не допускається. Тривале транспортування або зберігання компресора без експлуатації потребує виконання консервації вузлів та деталей установки. Консервація забезпечує захист металевих поверхонь від корозії та збереження працездатності компресора під час зберігання.

3.2 Зберігання компресора КТ-7

Компресор КТ-7 під час експлуатації, транспортування або виведення з роботи може перебувати на короткочасному чи тривалому зберіганні. Правильна організація зберігання компресора має важливе значення для забезпечення його працездатності, запобігання корозії деталей та збереження технічних характеристик протягом усього терміну служби.

Під час короткочасного зберігання компресор необхідно розміщувати в закритому приміщенні, яке захищене від атмосферних опадів, пилу та різких коливань температури. Приміщення повинно бути сухим і добре вентильованим. Не допускається зберігання компресора поблизу агресивних хімічних речовин, які можуть викликати корозію металевих поверхонь або пошкодження гумотехнічних виробів.

Перед постановкою компресора на тривале зберігання необхідно виконати його очищення від забруднень, залишків мастила та пилу. Всі відкриті отвори, патрубки та канали повинні бути закриті захисними заглушками. Незабарвлені металеві поверхні покриваються консервaційним мастилом для захисту від корозії.

Особливу увагу необхідно приділяти стану системи змащування. Перед зберіганням перевіряють рівень мастила та за необхідності виконують його заміну. У процесі тривалого зберігання рекомендується періодично перевіряти стан мастильних матеріалів та відсутність слідів корозії на деталях компресора.

Під час зберігання компресора необхідно проводити періодичний технічний огляд. Огляд включає перевірку стану кріплень, відсутності

механічних пошкоджень, цілісності захисних покриттів та відсутності корозійних уражень. У разі виявлення пошкоджень вони повинні бути усунені до введення компресора в експлуатацію.

Дотримання вимог щодо зберігання компресора КТ-7 дозволяє зберегти його технічний стан, підвищити надійність роботи та зменшити витрати на ремонт і технічне обслуговування після введення обладнання в експлуатацію.

3.3 Монтаж компресорної установки КТ-7

Монтаж компресорної установки КТ-7 повинен виконуватися відповідно до вимог заводської документації та правил монтажу промислового обладнання. Від правильності виконання монтажних робіт залежить надійність роботи компресора, довговічність його вузлів та безпечна експлуатація локомотива. Перед початком монтажу необхідно виконати зовнішній огляд компресорної установки, перевірити комплектність обладнання та відсутність механічних пошкоджень. Особливу увагу необхідно приділити стану трубопроводів, кріплень, клапанних коробок та системи змащування.

Монтаж компресора здійснюється на підготовлену основу або раму локомотива. Опорні поверхні повинні бути очищені від забруднень та забезпечувати надійне встановлення компресора без перекосів. Неправильне встановлення компресора може призвести до виникнення додаткових вібрацій та підвищеного зношування деталей.

Під час встановлення компресора необхідно забезпечити правильне центрування приводу та надійне кріплення установки. Болтові з’єднання повинні бути затягнуті з необхідним зусиллям та зафіксовані від самовідгвинчування.

Після встановлення компресора виконують підключення трубопроводів пневматичної системи, системи змащування та системи охолодження. Усі з’єднання повинні бути герметичними та забезпечувати нормальну роботу компресора.

Перед пуском компресора необхідно перевірити рівень мастила у картері, стан масляного фільтра та справність системи змащування. Недостатній рівень мастила або несправність масляного насоса можуть призвести до пошкодження деталей компресора.

Після завершення монтажу виконується пробний пуск компресорної установки. Під час пробного пуску перевіряють:

– роботу системи змащування;

– відсутність сторонніх шумів та вібрацій;

– герметичність трубопроводів і з’єднань;

– температуру нагрівання вузлів компресора;

– тиск стисненого повітря у системі.

Під час роботи компресора не допускаються підвищений шум, стуки, витоки повітря або мастила. У разі виявлення несправностей компресор необхідно зупинити та усунути причини порушення роботи.

Після успішного завершення пробного пуску компресорна установка допускається до експлуатації у складі пневматичної системи локомотива.

Правильний монтаж компресорної установки КТ-7 забезпечує стабільну роботу компресора, зменшує рівень вібрацій, підвищує надійність роботи пневматичної системи та збільшує термін служби обладнання.

4 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

4.1 Життєвий цикл компресора КТ-7

Життєвий цикл компресора КТ-7 являє собою сукупність послідовних етапів існування машини від моменту виготовлення до списання. Кожний етап життєвого циклу впливає на надійність роботи компресора, його довговічність та економічність експлуатації.

Початковим етапом життєвого циклу є виготовлення компресора на підприємстві-виробнику. Після проведення заводських випробувань компресор комплектується необхідною документацією та передається споживачу. До комплекту поставки входять компресор, запасні частини, керівництво з експлуатації та паспорт виробу.

Наступним етапом є транспортування та зберігання компресора. Під час транспортування необхідно забезпечити захист обладнання від механічних пошкоджень, а під час зберігання – від впливу атмосферних факторів та корозії. Дотримання вимог транспортування і зберігання забезпечує збереження технічного стану машини до введення її в експлуатацію. Після доставки компресора до місця експлуатації виконують монтажні роботи. Монтаж включає встановлення компресора, підключення систем змащування, охолодження та повітропроводів, а також проведення пробного пуску і перевірки працездатності обладнання.

Основним етапом життєвого циклу є експлуатація компресора. Під час роботи компресор забезпечує подачу стисненого повітря до пневматичних систем локомотива. Для підтримання працездатного стану машини необхідно виконувати технічні огляди, контрольні огляди, ревізії та ремонти відповідно до вимог експлуатаційної документації.

У процесі експлуатації компресор проходить усі передбачені види технічного обслуговування та ремонту. Залежно від технічного стану виконуються технічний огляд, контрольний огляд, ревізія, деповський

ремонт та заводський ремонт. Своєчасне проведення зазначених робіт дозволяє підтримувати необхідний рівень надійності та безпеки експлуатації обладнання.

Завершальним етапом життєвого циклу є списання компресора. Списання здійснюється у випадку досягнення граничного технічного стану, коли подальша експлуатація або відновлення економічно недоцільні. Перед списанням проводиться оцінка технічного стану машини та визначається можливість подальшого використання окремих вузлів або деталей.

Таким чином, життєвий цикл компресора КТ-7 охоплює етапи виготовлення, транспортування, зберігання, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та списання. Дотримання вимог на кожному етапі забезпечує надійну та безпечну роботу компресора протягом усього терміну служби.

4.2 Режими роботи компресора КТ-7

Режим роботи компресора КТ-7 визначається його технічними характеристиками та умовами експлуатації на локомотивах кар'єрного залізничного транспорту. Компресор призначений для роботи в повторно-короткочасному режимі з тривалістю циклу до 10 хвилин включно. Відповідно до технічної документації, відносна тривалість вмикання компресора становить 50 %. При цьому час безперервної роботи під навантаженням не повинен перевищувати 15 хвилин. Після досягнення встановленого тиску в пневматичній системі компресор автоматично переводиться в режим холостого ходу або відключається системою керування.

Робочий тиск компресора знаходиться в межах від 0,75 до 0,9 МПа. При зниженні тиску в головних резервуарах до нижньої межі регулятор тиску забезпечує автоматичне включення компресора в роботу. Після досягнення верхньої межі тиску компресор переводиться в режим розвантаження або зупиняється. Рисунок 4.2.

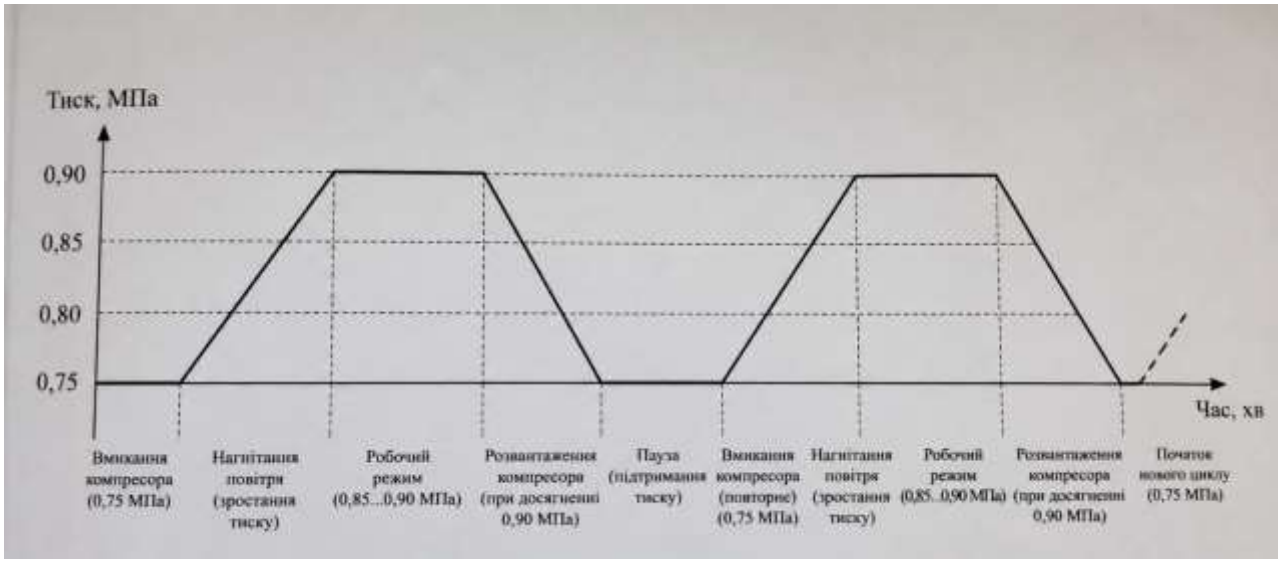


Рис.4.2-Графік режимо роботи компресора КТ-7

З графіка видно, що компресор КТ-7 працює в автоматичному циклічному режимі. При зниженні тиску в пневматичній системі до мінімально допустимого значення компресор вмикається та нагнітає стиснене повітря. Після досягнення верхньої межі тиску компресор переходить у режим розвантаження або вимикається. Такий режим забезпечує підтримання необхідного запасу стисненого повітря та зменшує зношування вузлів компресора.

Номінальна частота обертання колінчастого вала компресора становить 850 об/хв. Залежно від умов експлуатації допускається робота при частоті обертання від 440 до 850 об/хв. При цьому продуктивність компресора змінюється відповідно до режиму роботи та частоти обертання колінчастого вала.

Для забезпечення нормальної роботи компресора необхідно контролювати температуру мастила, температуру нагнітального повітря та тиск у системі змащування. Під час роботи тиск мастила повинен знаходитися в межах, установлених заводом-виробником. Недостатній тиск мастила може призвести до прискореного зношування деталей кривошипно-шатунного механізму та підшипникових вузлів.

Під час експлуатації необхідно контролювати відсутність сторонніх шумів,

підвищеної вібрації та перегріву окремих вузлів компресора. У разі виявлення відхилень від нормального режиму роботи компресор необхідно зупинити та встановити причину несправності.
Дотримання встановлених режимів роботи забезпечує надійну роботу компресора КТ-7, знижує інтенсивність зношування деталей та сприяє збільшенню ресурсу обладнання.

4.3 Фактори, що впливають на роботу компресора КТ-7

Надійність та ефективність роботи компресора КТ-7 значною мірою залежать від умов експлуатації, технічного стану вузлів та своєчасності проведення технічного обслуговування. Порушення встановлених вимог може призвести до зниження продуктивності, підвищеного зношування деталей та виникнення несправностей.

Одним із основних факторів є якість та рівень мастила в системі змащування. Недостатня кількість мастила або використання мастильних матеріалів, які не відповідають вимогам заводу-виробника, призводить до підвищеного тертя між деталями, перегріву підшипників та прискореного зношування кривошипно-шатунного механізму. Під час експлуатації необхідно постійно контролювати рівень мастила за маслопокажчиком та підтримувати його в межах встановленої норми.

Важливий вплив на роботу компресора має температура навколишнього повітря. При низьких температурах погіршуються умови змащування деталей, збільшується в'язкість мастила та ускладнюється запуск компресора. При високих температурах можливе перегрівання окремих вузлів та зниження ефективності охолодження.

Суттєвим фактором є стан повітряних фільтрів. Забруднення фільтруючих елементів збільшує опір на вході повітря та призводить до зменшення продуктивності компресора. Для забезпечення нормальної роботи необхідно своєчасно очищувати або замінювати фільтруючі елементи відповідно до вимог технічного обслуговування.

На ефективність роботи компресора впливає справність клапанної системи. Зношування клапанних пластин, ослаблення пружин або порушення герметичності клапанів призводять до втрат стисненого повітря, зниження продуктивності та збільшення часу нагнітання повітря в головні резервуари локомотива.

Важливе значення має стан системи охолодження компресора. Забруднення поверхонь холодильника, пошкодження вентилятора або недостатнє охолодження призводять до підвищення температури нагнітального повітря та перегрівання компресора. Тому під час експлуатації необхідно регулярно контролювати чистоту холодильника та справність вентилятора.

На роботу компресора також впливає натяг привідного ременя вентилятора. Недостатній або надмірний натяг ременя може призвести до порушення роботи системи охолодження та прискореного зношування елементів приводу. Перевірка натягу ременя повинна виконуватися під час проведення технічного обслуговування.

Для забезпечення надійної роботи компресора необхідно контролювати відсутність сторонніх шумів, підвищеної вібрації та стуків. Поява таких ознак свідчить про можливе виникнення несправностей у підшипникових вузлах, шатунному механізмі або клапанній системі та потребує проведення додаткової перевірки.

Таким чином, основними факторами, що впливають на роботу компресора КТ-7, є якість мастила, температурний режим, стан повітряних фільтрів, справність клапанної системи, ефективність охолодження та технічний стан основних вузлів компресора. Своєчасний контроль зазначених факторів забезпечує надійну та безпечну експлуатацію обладнання.

4.4 Види та періодичність технічного обслуговування компресора КТ-7

Для підтримання компресора КТ-7 у працездатному стані необхідно своєчасно виконувати технічне обслуговування та ремонтні роботи

відповідно до вимог експлуатаційної документації заводу-виробника. Система технічного обслуговування передбачає проведення технічних оглядів, контрольних оглядів, ревізій та ремонтів різного рівня складності. Періодичність проведення технічного обслуговування і ремонтів визначається напрацюванням компресора та умовами його експлуатації. Основною метою технічного обслуговування є підтримання справного технічного стану обладнання, своєчасне виявлення несправностей та запобігання аварійним відмовам.

Технічний огляд ТО-1 виконується щоденно перед початком роботи компресора та включає перевірку рівня мастила, герметичності з'єднань, стану повітряних фільтрів і відсутності сторонніх шумів під час роботи.

Контрольний огляд ТО-2 передбачає більш детальну перевірку технічного стану компресора. Під час його виконання перевіряється кріплення вузлів, стан ремінної передачі, працездатність клапанної системи та елементів системи змащування.

Таб.4.4-Періодичність технічного обслуговування та ремонтів компресора КТ-7

Вид обслуговування або ремонту	**Періодичність виконання**
Технічний огляд (ТО-1)	Щоденно
Контрольний огляд (ТО-2)	Через кожні 120 годин роботи
Контрольний огляд (ТО-3)	Через кожні 40 днів роботи
Ревізія (ТР-1)	Через кожні 6 місяців роботи
Деповський ремонт (ТР-2)	Через кожні 18 місяців роботи
Деповський ремонт (ТР-3)	Через кожні 36 місяців роботи
Заводський ремонт (КР, СР)	Через 8 років роботи

Ревізія ТР-1 включає часткове розбирання компресора, очищення деталей, перевірку їх технічного стану та усунення виявлених дефектів.

Деповські ремонти ТР-2 і ТР-3 передбачають більш глибоке відновлення технічного стану обладнання з проведенням дефектації деталей, заміною зношених елементів та виконанням необхідних регулювань.

Заводський ремонт є найбільш складним видом ремонту та виконується на спеціалізованому ремонтному підприємстві. Під час такого ремонту проводиться повне розбирання компресора, дефектація деталей, відновлення або заміна зношених вузлів та випробування після складання.

Своєчасне виконання технічного обслуговування та ремонтів забезпечує надійну роботу компресора КТ-7, підвищує його довговічність і знижує ймовірність виникнення аварійних ситуацій.

4.5 Сили технічного обслуговування компресора КТ-7

Технічне обслуговування компресора КТ-7 виконується персоналом, який має відповідну кваліфікацію та допуск до проведення робіт з обслуговування і ремонту локомотивного обладнання. Організація технічного обслуговування передбачає розподіл робіт між експлуатаційним та ремонтним персоналом залежно від виду обслуговування та складності виконуваних операцій.

Щоденний технічний огляд компресора виконується локомотивною бригадою перед початком роботи та під час експлуатації локомотива. Під час огляду контролюються рівень мастила, герметичність з'єднань, відсутність сторонніх шумів, вібрацій та перегріву вузлів компресора.

Контрольні огляди та ревізії виконуються слюсарями з ремонту рухомого складу під керівництвом майстра ремонтної дільниці. До їх обов'язків входять перевірка технічного стану основних вузлів компресора, очищення деталей, регулювання механізмів та усунення виявлених несправностей. Деповські ремонти виконуються ремонтними бригадами локомотивного депо, які мають необхідне обладнання, інструмент та технологічну оснастку. Під час проведення ремонту здійснюється розбирання компресора,

дефектація деталей, заміна зношених елементів і контрольне випробування після складання.

Заводські ремонти виконуються на спеціалізованих ремонтних підприємствах або заводах, які мають необхідну виробничу базу для проведення капітального ремонту компресорного обладнання. Після завершення ремонту компресор проходить випробування та контроль якості виконаних робіт.

Раціональна організація роботи обслуговуючого та ремонтного персоналу забезпечує підтримання компресора КТ-7 у працездатному стані, підвищує безпеку експлуатації та сприяє збільшенню ресурсу обладнання.

4.6 Засоби технічного обслуговування та їх використання

Для виконання технічного обслуговування та ремонту компресора КТ-7 використовуються спеціальні технічні засоби, інструменти, пристрої та контрольно-вимірювальне обладнання. Правильний вибір і використання засобів технічного обслуговування забезпечує якісне виконання робіт, скорочення часу простою обладнання та підвищення безпеки праці.

Під час проведення технічних оглядів і ремонтів застосовується стандартний слюсарний інструмент, до складу якого входять гайкові ключі, викрутки, молотки, пасатижі, знімачі підшипників та інші пристрої. За допомогою даного інструменту виконуються операції розбирання, складання, регулювання та кріплення вузлів компресора.

Для контролю технічного стану компресора використовуються контрольно-вимірювальні прилади. До них належать манометри для контролю тиску повітря та мастила, термометри для вимірювання температури окремих вузлів, штангенциркулі, мікрометри та інші вимірювальні інструменти, необхідні для перевірки зношування деталей.

Під час виконання ремонтних робіт використовуються підйомно-транспортні засоби, зокрема талі, домкрати, кран-балки та інші

вантажопідіймальні механізми. Їх застосування забезпечує безпечне переміщення компресора та його окремих вузлів під час монтажу, демонтажу та ремонту.

Для очищення деталей компресора застосовуються мийні установки, щітки та спеціальні миючі засоби. Якісне очищення поверхонь деталей дозволяє своєчасно виявляти дефекти, тріщини та сліди зношування.

Під час проведення складних ремонтів можуть використовуватися спеціальні стенди для перевірки роботи компресора після складання. На стендах контролюються продуктивність компресора, тиск нагнітання, робота системи змащування та герметичність повітряних магістралей.

Раціональне використання засобів технічного обслуговування дозволяє підвищити якість ремонтних робіт, зменшити трудомісткість обслуговування та забезпечити надійну експлуатацію компресора КТ-7 протягом усього терміну служби.

4.7 Графік технічного обслуговування та ремонтів компресора КТ-7

Для забезпечення надійної роботи компресора КТ-7 застосовується система планово-попереджувального технічного обслуговування та ремонту. Періодичність виконання робіт приймається відповідно до заводського технічного опису компресорів КТ6, КТ7, КТ6Ел.

До основних видів обслуговування та ремонту компресора належать технічний огляд, контрольний огляд, ревізія, деповський ремонт та заводський ремонт. Кожний вид робіт має встановлену періодичність виконання та призначений для підтримання компресора у працездатному стані.

Технічний огляд ТО-1 виконується щоденно. Під час його проведення перевіряють загальний стан компресора, рівень мастила, герметичність

з’єднань, відсутність сторонніх шумів, стуків та підвищеного нагрівання вузлів.

Контрольний огляд ТО-2 виконується через кожні 120 годин роботи. Він передбачає більш детальну перевірку технічного стану компресора, очищення окремих вузлів, перевірку кріплень, стану ремінної передачі, повітряних фільтрів та системи змащування.

Контрольний огляд ТО-3 виконується через кожні 40 днів роботи. Під час цього огляду проводиться поглиблена перевірка вузлів компресора, перевіряється стан клапанної системи, холодильника, фільтрів та інших елементів, які впливають на продуктивність і надійність роботи компресора. Ревізія ТР-1 виконується через кожні 6 місяців роботи. Вона передбачає часткове розбирання компресора, очищення деталей, перевірку їх технічного стану, усунення виявлених несправностей та заміну окремих зношених елементів.

Деповський ремонт ТР-2 виконується через кожні 18 місяців роботи, а ТР-3 — через кожні 36 місяців роботи. Під час деповського ремонту виконують розбирання компресора, дефектацію деталей, ремонт або заміну зношених вузлів, складання та перевірку працездатності компресора.

Заводський ремонт виконується через 8 років роботи. Він є найбільш повним видом ремонту та передбачає відновлення технічного стану компресора на спеціалізованому ремонтному підприємстві.

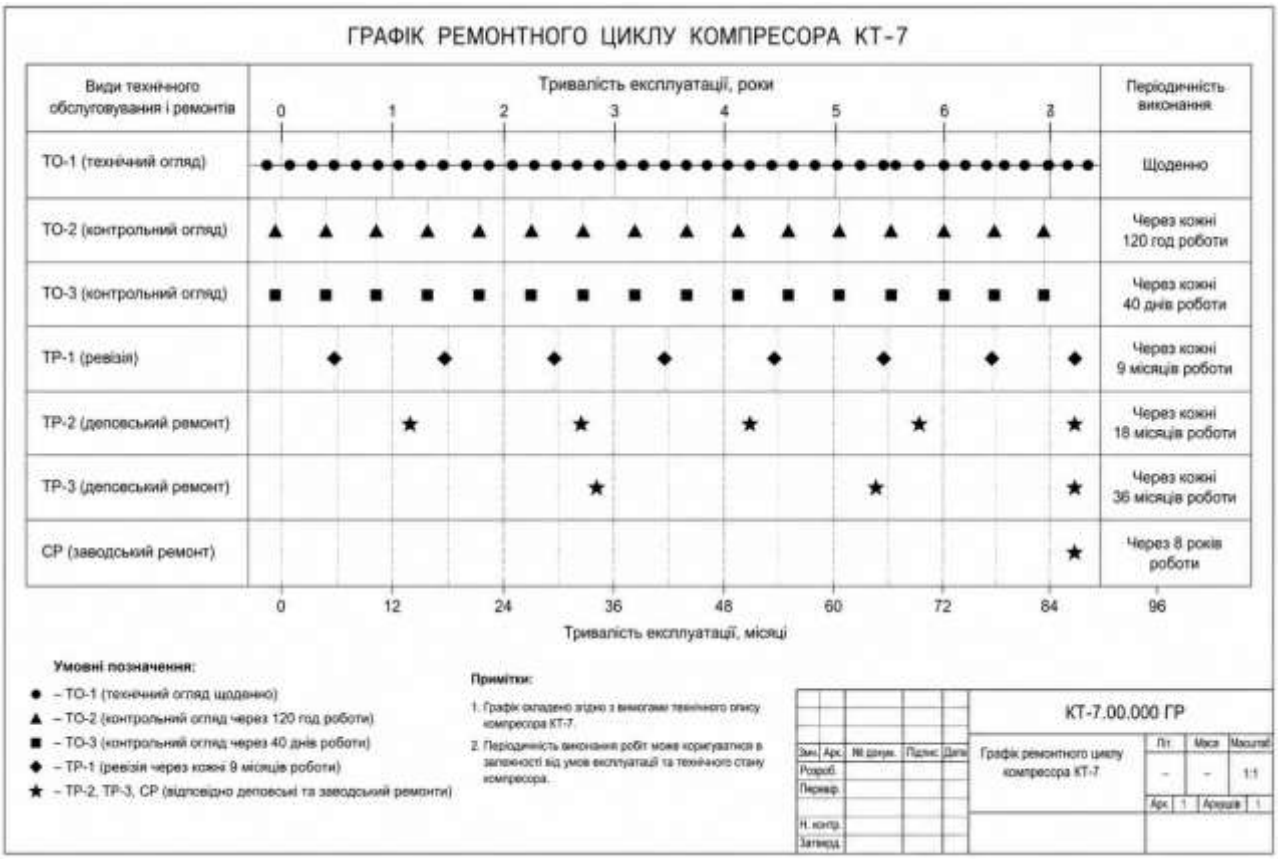
Графік технічного обслуговування та ремонтів компресора КТ-7 наведено в таблиці 4.7

Таб.4.7-технічних оглядів та ремонтів.

Таблиця 6

Таблиця технічних оглядів і ремонтів

Вид огляду, обслуговування або ремонту	Компресори для магістральних локомотивів	Компресори для маневрових локомотивів
Технічний огляд	Щоденно (ТО-1)	Щоденно (ТО-1)
Контрольний огляд	Під час кожного технічного обслуговування локомотива (ТО-2) Через 10 тис. км пробігу (ТО-3 або кожний 3-й ТО-2)	Через кожні 120 годин роботи (ТО-2) Через кожні 40 днів роботи (ТО-3)
Ревізія	Під час поточного ремонту локомотива через кожні 100 тис. км пробігу (ТР-1)	Через кожні 9 місяців роботи, для АТ «Укрзалізниця» – 12 місяців роботи (ТР-1)
Деповський ремонт	Під час поточного ремонту локомотива через 200 тис. км пробігу (ТР-2) Під час поточного ремонту локомотива через 400 тис. км пробігу (ТР-3)	Через 18 місяців роботи, для АТ «Укрзалізниця» – 24 місяці роботи (ТР-2) Через 36 місяців роботи, для АТ «Укрзалізниця» – 48 місяців роботи (ТР-3)
Заводський ремонт	Під час капітального ремонту локомотива через 1 млн 200 тис. км пробігу (КР)	Через 8 років роботи (СР)



З наведеного графіка видно, що протягом експлуатації компресора КТ-7 технічне обслуговування та ремонти виконуються відповідно до встановленої періодичності. Технічний огляд ТО-1 проводиться щоденно, контрольні огляди ТО-2 та ТО-3 виконуються через встановлені інтервали роботи. Ревізія ТР-1 проводиться через кожні 9 місяців експлуатації, деповські ремонти ТР-2 та ТР-3 виконуються через 18 та 36 місяців відповідно. Заводський ремонт передбачається після 8 років експлуатації компресора. Дотримання графіка ремонтного циклу забезпечує підтримання компресора у працездатному стані та підвищує надійність його роботи.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі виконано дослідження організації експлуатації компресорної установки КТ-7 локомотивів кар'єрного залізничного транспорту.

У результаті виконання роботи було розглянуто умови експлуатації компресорного обладнання в умовах гірничодобувних підприємств та обґрунтовано доцільність використання компресора КТ-7 як джерела стисненого повітря для пневматичних систем локомотивів.
Досліджено призначення, технічні характеристики, конструкцію та принцип роботи компресора КТ-7. Встановлено, що компресор забезпечує необхідну продуктивність і робочий тиск для надійної роботи гальмівного обладнання та допоміжних пневматичних систем локомотива.

Розглянуто особливості транспортування, зберігання та монтажу компресорної установки відповідно до вимог експлуатаційної документації. Визначено основні вимоги щодо забезпечення безпечного введення компресора в експлуатацію.

Проаналізовано життєвий цикл компресора, режими його роботи та фактори, які впливають на технічний стан обладнання під час експлуатації. Встановлено, що найбільший вплив на довговічність компресора мають запиленість навколишнього середовища, температурні режими, якість мастильних матеріалів та своєчасність виконання технічного обслуговування.

Розглянуто систему технічного обслуговування та ремонту компресора КТ-7, визначено види технічних оглядів і ремонтів, їх періодичність та порядок виконання. Побудовано графік ремонтного циклу, який дозволяє планувати проведення технічних заходів та підтримувати обладнання у працездатному стані.

Отримані результати можуть бути використані під час організації експлуатації компресорних установок локомотивів кар'єрного залізничного транспорту для підвищення надійності роботи обладнання, зниження кількості відмов та забезпечення безпеки руху.