



İxtisasın adı: İstismə və soyutma sistemlərinə xidmət üzrə mütəxəssis

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ

PEŞƏ TƏHSİLİ ÜZRƏ
DÖVLƏT AGENTLİYİ



XİDMƏT VƏ TƏMİR İŞLƏRİ

Bakı - 2019



AVROPA İTTİFAQI



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ



*Empowered lives.
Resilient nations.*

XİDMƏT VƏ TƏMİR İŞLƏRİ

Bu modul Avropa İttifaqının maliyyələşdirdiyi və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının icra etdiyi "Gəncədə Sənaye üzrə Regional Peşə Kompetensiya Mərkəzinin yaradılmasına dəstək" layihəsi çərçivəsində hazırlanmışdır.

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin
09.10.2019-cu il tarixli, F-601 nömrəli
əmrilə təsdiq edilmişdir.*

Modul tədris vəsaiti müvafiq təhsil proqramları (kurikulumlar) üzrə bilik, bacarıq və səriştələrin verilməsi məqsədi ilə hazırlanmışdır və peşə təhsili müəssisələrində tədris üçün tövsiyə olunur. Modul tədris vəsaitinin istifadəsi ödənişsizdir və kommersiya məqsədi ilə satışı qadağandır.

Müəllif: **Fəhrad Hüseynov**
Mars Overseas Baku LTD
Pepsi-Cola Azərbaycan-ın baş mühəndisi
(AzTU-də baş müəllim)

Rəyçilər: **Elxan Məmmədov**
Sənaye və Texnologiyalar üzrə
GDPTM-nin istehsalat təlimi ustası

A. Quliyev
“Az-Frost” MMC-nin direktoru

Dizayner: **A. Xankişiyev**

Modulda ifadə olunan fikirlər və məlumatlar müəllifə aiddir və heç bir şəkildə Avropa İttifaqının və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının mövqeyini əks etdirmir.

MÜNDƏRİCAT

Giriş	5
“Xidmət və təmir işləri” modulunun spesifikasiyası	7
Təlim nəticəsi 1: İsitmə və soyutma sistemlərinin təmirində istifadə olunan alət və avadanlıqlarla bağlı ümumi anlayışları bilir və iş prosesində onlardan istifadə etməyi bacarır	8
1.1. Nəzarət-ölçü cihazlarının növlərini sadalayır	8
1.2. Multimetr və manometrdən düzgün istifadə edir	10
1.3. Vakuum nasosu və qaynaq aparatından istifadə edir	12
Tələbələr üçün fəaliyyətlər	13
Qiymətləndirmə	14
Təlim nəticəsi 2: Soyutma qurğularını təmir etməyi bacarır	15
2.1. Kompresoru dəyişir	15
2.2. Maye filtrini dəyişir	17
2.3. Sistemi vakuum edir	18
Tələbələr üçün fəaliyyətlər	20
Qiymətləndirmə	21
Təlim nəticəsi 3: İsitmə qurğularını təmir etməyi bacarır	22
3.1. İsitmə qurğusunda istifadə olunan agenti müəyyən edir	22
3.2. Qızdırıcını dəyişir	23
3.3. Temperaturun tənzimlənməsinə nəzarət edir	24
3.4. Sistemdə havasız mühiti təmin edir	25
3.5. Borulardakı nasazlığı aradan qaldırır	26
Tələbələr üçün fəaliyyətlər	27
Qiymətləndirmə	28
Ədəbiyyat	29

GİRİŞ

Hörmətli oxucu!

Bu modulda tələbələrə məlum olacaq ki, avadanlıqların yoxlanaraq sökülüb yığılması zamanı hansı nəzarət-ölçü cihazları lazımdır və bu cihazlar haqqında biliklər əldə edəcəklər. Həmin cihazları tanımaqla yanaşı, və bu cihazların istifadə qaydalarını da öyrənəcəklər.

Onlar bu modul vasitəsilə istilik sistemlərində istiliyin tənzimlənməsini, qurğuların iş prinsipinə nəzarət olunmasını öyrənəcəklər. Nəzarət-ölçü cihazlarından istifadə edərək qurğunun səmərəli və yaxud səmərəsiz işlədiyini təyin edib, lazımi tədbirlərin həyata keçirilməsi qaydaları ilə tanış olacaqlar.

Burada həmçinin isitmə və soyutma sistemlərində baş verən nasazlıqların aradan qaldırılması zamanı nəzarət-ölçü cihazlarından istifadə qaydaları göstərilmişdir. Eyni zamanda isitmə və soyutma sistemlərində istifadə olunan işçi cisimlərin biri-birindən fərqləndirən xüsusiyyətləri müfəssəl izah olunmuşdur.

Soyutma sisteminin hansı cihazlarla vakuum olunması və necə etməli olduğunu öyrəndiyimiz halda, isitmə sistemində olan havanın oradan necə xaric olunmasını (çıxarılmasını) öyrənəcəklər.

Modulda kondisionerin xarici blokunda yerləşən əsas elementlərdən olan kompressor və filtrlər haqqında geniş məlumat verilmişdir. Filtrlərin biri-birindən fərqləndirən cəhətləri aydınlaşdırılmışdır. Onların dəyişdirilməsi qaydaları öyrəniləcəkdir.

İsitmə sistemində isti su sərfiyyatı ilə yanan yanacaqın sərfiyyatı arasındakı asılılıq izah olunmuşdur. Belə ki, yanacağın miqdarı ilə borulada hərəkət edən suyun həcmi və təzyiqi arasındakı asılılıqda öyrəniləcəkdir. Eyni zamanda isitmə sistemindəki borulardakı nasazlıqların aradan qaldırılması qaydaları haqqında məlumatlar qeyd olunmuşdur.

“Xidmət və təmir işləri” modulunun spesifikasiyası

Modulun adı: Xidmət və təmir işləri

Modulun ümumi məqsədi: Bu modulu tamamladıqdan sonra tələbə isitmə və soyutma sistemlərinin təmirində istifadə olunan alət və avadanlıqların xüsusiyyətlərini biləcək və onları təmir etməyi bacaracaqdır.

Təlim nəticəsi 1: İstismə və soyutma sistemlərinin təmirində istifadə olunan alət və avadanlıqlarla bağlı ümumi anlayışları bilir və iş prosesində onlardan istifadə etməyi bacarır.

Qiymətləndirmə meyarları

1. Nəzarət-ölçü cihazlarının növlərini sadalayır.
2. Multimetr və manometrdən düzgün istifadə edir.
3. Vakuüm nasosu və qaynaq aparatından istifadə edir.

Təlim nəticəsi 2: Soyutma qurğularını təmir etməyi bacarır.

Qiymətləndirmə meyarları

1. Kompresoru dəyişir.
2. Maye filtrini dəyişir.
3. Sistemi vakuüm edir.

Təlim nəticəsi 3: İstismə qurğularını təmir etməyi bacarır.

Qiymətləndirmə meyarları

1. İstismə qurğusunda istifadə olunan agenti müəyyən edir.
2. Qızdırıcını dəyişir.
3. Temperaturun tənzimlənməsinə nəzarət edir.
4. Sistemdə havasız mühiti təmin edir.
5. Borulardakı nasazlığı aradan qaldırır.



TƏLİM NƏTİCƏSİ 1

İsitmə və soyutma sistemlərinin təmirində istifadə olunan alət və avadanlıqlarla bağlı ümumi anlayışları bilir və iş prosesində onlardan istifadə etməyi bacarır.

1.1. Nəzarət-ölçü cihazlarının növlərini sadalayır.

➤ Nəzarət-ölçü cihazları

Ventilyasiya və kondisioner sistemlərində qapalı mühitin temperaturunu ölçmək üçün müxtəlif növ termometerlərdən istifadə olunur. Şəkil 1.1-də həm məsafədən ölçən termometer (solda), həm də qapalı mühitdən xaricdə yerləşdirilən elektron termometer göstərilmişdir.



Şəkil 1.1. Müxtəlif növ termometerlər

Şəkil 1.2-də dairəvi şəkilli şkalalı ölçmə diapazonu **60 Pa olan manometr** göstərilmişdir. Manometrin təzyiqi ölçmə diapazonu 0÷60 Pa (6 bar) intervalındadır. Bu manometrlərdən geniş istifadə olunur çünki təzyiqi şkala üzərində daha tez görmək və müəyyən etmək olur.



Şəkil 1.2. Mexaniki manometr

Şəkil 1.3-də **maili şkalası olan borulu manometr** göstərilmişdir. Manometrin təzyiqlik ölçmə diapazonu 0-1600 Pa-dır. Təzyiqlik düşküsi yüksək olduqda manometrin siqnal lampası yanır.

Şəkil 1.4-də hazırda istifadə olunan **diferensial elektrik açarı (avtomatı)** göstərilmişdir. Bu açarlar əsasən isitmə və həm də soyutma sistemlərinin elektrik şkaflarında quraşdırılır. Bunların işi gərginlik və cərəyanın 0.3 % itkisi zamanı qurğunu avtomatik işdən ayırır. Belə açarlar avtomatik olaraq elektrik mütəxəssisini əvəz edir.



Şəkil 1.3. Maili şkalası olan borulu manometr



Şəkil 1.4. Diferensial elektrik açarı (avtomatı)

Şəkil 1.5-də havanın və ya mayenin temperaturunu ölçmək üçün müasir termometr göstərilmişdir. Termometrin ölçü diapazonu 0°C ÷ +120°C intervalındadır.



Şəkil 1.5. Termometr

1.2. Multimetr və manometrdən düzgün istifadə edir.

➤ **Multimetr**

Ampermetrlə dövrənin cərəyan şiddətini, voltmetrlə dövrədə olan gərginliyi, ommetrlə isə dövrənin müqavimətini təyin edirlər. Multimetrlər isə bütün bu funksiyaları özündə cəmləşdirən ölçü cihazıdır. Multimetrlərlə tezliyi, kondensatorun tutumunu, temperaturu və s. təyin etmək mümkündür. Multimetrlərin iki növü vardır. Bunlar analoq və rəqəmsal multimetrlərdir.

Analoq multimetr: Bu multimetrlər müasir dövrəmüzdə çox istifadə edilməməkdədir. Analoq multimetrlər üzərində müxtəlifşkalalar mövcuddur. (Şəkil 1.6). Rəqəmsal ölçü alətlərinə nisbətən üstünlükləri daha çoxdur. Gərginlik dəyişikliklərinin şkala üzərində görünməsi daha asandır. Çatışmayan cəhəti isə daha tez xarab olmasıdır.

Rəqəmsal multimetr: Bu multimetrlər ucuz və ya bahalı ola bilər. Multimetr hazırlayan firmalar onun qiymətini dözümlülüyü və ölçü dəqiqliyinə görə fərqləndirirlər. Bu tip multimetrlərdə ölçü nəticəsi ekranda rəqəmlər şəklində əks etdirilir (Şəkil 1.7).

Rəqəmsal multimetrlərdən istifadə olunan zaman ortada yerləşən keçid düyməsi ilə ölçüləcək olan vahid və ölçü diapazonu seçilir. Məsəl üçün, 30 Volt DC seçildikdə ölçə biləcəyimiz ən böyük gərginlik 30 Volt olacaqdır. Biz bu keçidi seçsək də, 40 Volt DC ölçə bilmədiyimizdən AC gərginliyini də düzgün təyin edə bilməyəcəyik. Bəzi ölçü alətlərində AC/DC seçmə düyməsi var. Ölçü diapazonunu təxmin edə bilməyikdə, onda ən böyük həddi seçirik. Rəqəmsal dövrələr, batareyalar, akkumulyatorlar hamısı DC ilə işləyir, evdəki gərginlik isə AC 220V ilə.

Ölçü aparanda qara prob (naqıl) mənfi qütbə, qırmızı prob (naqıl) isə müsbət qütbə birləşdirilir.

Şəkil 1.8.-də göstərilən rəqəmsal multimetr daha yüksək ölçü dəqiqliyinə malikdir və daha asan istifadə olunandır. Bu multimetr çox funksiyalı bir cihazdır ki, bununla gərginliyi, amperajı, müqaviməti ölçə bilərək və açıq dövrə üçün telləri yoxlamaq



Şəkil 1.6. Analoq multimetr



Şəkil 1.7. Rəqəmsal multimetr

mümkündür. Yəni yuxarıda sadalanan bütün parametrləri bir alətlə- mülrimetrlə ölçmək mümkündür.

Göstərilən multimetrlərin son modellərində nisbi rütubət, temperatur və səs-küy səviyyəsi kimi qeyri elektrik parametrlərində ölçmək mümkündür

Bəzi multimetrlər isə kompüter nəzarəti altında işləyərək ölçmə nəticələrini emal etmək üçün kompüterə ötürə bilirlər. Belə multimetrlər əsasən üsənaye tipli elektrika cihazlarının ölçülməsində istifadə olunur.



Şəkil 1.8. Multimetr

1.3. Vakuum nasosu və qaynaq aparatından istifadə edir.

➤ Vakuum nasosu

Məlumdur ki, soyuducu sistemlərdə işçi cisim kimi soyuducu qazdan istifadə olunur. Soyutma sistemlərinin yaxşı və keyfiyyətli işləməsi üçün sistemdə lazımı miqdarda soyuducu agent olmalıdır. Sızma, quraşdırma zamanı, boşluqlar və zədələnmə zamanı dövrdə olan soyuducu qazın miqdarı tədricən sistemdə azalır. Bunun üçün zədə olan yer təyin edilir və təmir olunur. Təmir olunduqdan sonra təmirin etibarlılığını yoxlamaq üçün sistem vakuum nasosu vasitəsi ilə havasız hala gətirilir. Manometrlə sistemdə olan təzyiq ölçülür, bir müddət gözlədikdən sonra sistemdəki təzyiq manometr ilə bir daha ölçülür, əgər manometrin göstərişləri arasında fərq yoxdursa, sistemdə sızmanın olmadığı məlum olur. Bundan sonra isə sistemə soyuducu agent əlavə edilir. Şəkil 1.9-da vakuum nasosu təsvir olunmuşdur. Vakuum nasosu soyuducu sistemə qoşmazdan əvvəl nasosun üzərində bağlanmış göy və qara rəngli qapaqları açıyıq və sistemə bağlanmış şlanqın bir ucunu qara qapaq olan tərəfə bağlayırıq.

Vakuum nasosları da soyuducu sistemin gücünə (məhsuldarlığına) görə seçilsə daha məqsədə uyğun olar.



Şəkil 1.9. Vakuum nasosu

Vakuum nasos soyutma sistemində tam vakuum yəni havasız mühit yaratdıqdan sonra nasosu elektrik şəbəkəsindən ayırırıq. Yuxarıda göstərilirdiyi kimi sistemdə sızmanın olmadığını müəyyən etdikdən sonra soyuducu sistemə işçi cisim (freon) vurulur.



Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Qruplara bölünərək müxtəlif növ manometrlərin iş prinsipi ilə tanış olub, onların bir birinin ortaq və fərqli xüsusiyyətlərini araşdırın.
- Gərginliyi rəqəmsal və analoq multimetrlər vasitəsi ilə yoxlayaraq cihazların göstərişləri arasında fərqin olub-olmamasına nəzarət edin.
- Vakuüm nasosunun köməyi ilə sistemdə havasız mühit yaradın.
- Ölçü cihazlarının iş prinsipi ilə tanış olun. Nasazlıq zamanı tələb edilən ölçü cihazı olmadıqda həmin ölçü cihazını hansı ölçü cihazı ilə əvəz edərək sistemin işinə nəzarət etmək olar?
- Rəqəmsal multimetrlə analoq multimetrin müsbət və mənfi cəhətlərini araşdırın.



Qiymətləndirmə

- ✓ Manometr nədir, nə üçün istifadə olunur?
- ✓ Sərf ölçənlə nəyi təyin edirlər?
- ✓ Multimetrlərin neçə növü var?
- ✓ Analoq multimetr rəqəmsal multimetrdən nə ilə fərqlənir?
- ✓ Sistemdəki təzyiqi hansı ölçü cihazı ilə təyin edirlər?
- ✓ Sistemdə nəql olunan işçi cismin həcmində hansı cihaz vasitəsi ilə nəzarət olunur?



TƏLİM NƏTİCƏSİ 2

Soyutma qurğularını təmir etməyi bacarır.

2.1. Kompessoru dəyişir.

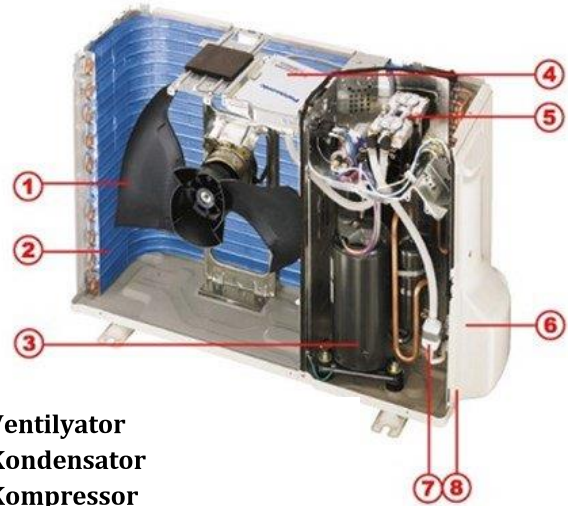
➤ Kompessorun dəyişdirilməsi

Soyuducu sistemlərin işləməsi üçün kompressor əsas avadanlıqlardan biri hesab edilir. Kompresor kondisioner sisteminin daxili blokunda yerləşdirilir (Şəkil 2.1). Əsas avadanlıq sayılan kompressoru nə zaman dəyişmək lazımdır? Soyutma sistemində nasazlıqlar yarananda bunun səbəbinin kompressordan qaynaqlandığını necə müəyyən etmək olar?

Kondisioner işləyir, amma soyutmur. Bu zaman manometrlə 3 yollu klapanın nippelinə bağlayıb təzyiqi yoxlayırıq. Təzyiq normadan çoxdursa, bunun iki səbəbi var: ya kompressorun pressisi sıradan çıxıb və yaxud 4 yollu klapan orta vəziyyətdə ilişib qalıb. Kompessorun pressisi sıradan çıxıbsa, kompressor yenisi ilə əvəz olunmalıdır.

Kondisionerin işləməsi üçün soyuq rejimə qoşulub. Çöl fan motoru fırlanır, amma kompressor işləmir. Bu vaxt kompressora 220 volt gərginliyin daxil olmasını təmin edib, start kondensatoru yoxlayırıq. Əgər kondensator tutumu göstəricidən $\pm 5\%$ (mikrofarad) aşağıdırsa və yaxud heçnə göstərmirsə, kondensatoru dəyişirik. Əks halda, kondensator normadırsa və 220 volt kompressora daxil olursa, deməli, kompressor sıradan çıxıb.

Kompessorun işləmədiyini təyin etdikdən sonra kompressoru dəyişmək lazımdır. Kompessoru dəyişmək üçün çalışmaq lazımdır ki, soyuducu agent ətraf mühitə sızmasın. Bunun üçündə kompressoru dəyişmək üçün aşağıdakılara əməl etmək lazımdır. Kompessoru dəyişmək üçün sistemdəki qaz boşaldılmalıdır. Xarici blokun yan tərəfləri



1. Ventilyator
2. Kondensator
3. Kompessor
4. İdarəetmə bloku
5. Dördyollu klapan
6. Birləşdirici başlıq
7. Filtr
8. Plastik örtük

Şəkil 2.1. Xarici blok

sökülməli, qidalandırıcı kəbellər açılmalıdır. Qaynaq vasitəsi ilə mis borulardan ayrılmalı, ayaqları açılaraq çıxarılmalıdır. Eyni gücə malik və eyni soyuducu qazla işləyən kompressor yerləşdirilməlidir. Ayaqları bərkidildikdən sonra qaynaqla mis borulara birləşdirilməlidir. Qaynaq üçün gümüşlü lehimdən və xüsusi tozşəkili braflüzdən istifadə edilir. Qaynaq işlərindən sonra manometr 3 yollu klapana qoşulur. Ona isə vakuum nasos qoşulur. Yadda saxlayın ki vakuum nasos işə salındıqdan sonra manometrin sorma ventili açılmalıdır. Tam vakuum olduqdan sonra elektron tərəzinin köməyi ilə qurğunun üzərində qeyd olunan soyuducu qaz istehsalçının göstərdiyi miqdarda sistemə doldurulmalıdır. Əgər bu, R-22 (R – refregirant) qazıdırsa, onu qaz şəklində doldurmaq lazımdır. R-410 qazı sistemə ancaq maye şəklində buraxılmalıdır, bunun üçün balonu başıaşağı qoymaq kifayətdir.

4 yollu klapən, kapilyar boru və ya qaz filtri dəyişdirildikdə sistemdəki freon boşaldılır. Təmindən sonra sistem vakuum edilir. Soyuducu qaz sistemə istehsalçının göstərdiyi qədər doldurulur. Şəkil 2.2-də kompressorun xarici görünüşü təsvir olunmuşdur.



Şəkil 2.2. Kompressor

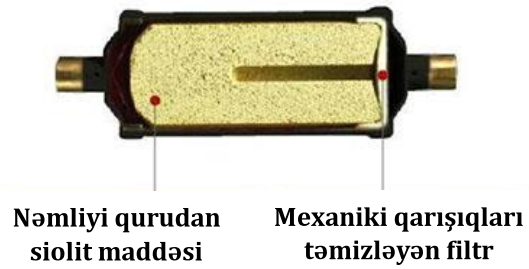
2.2. Maye filtrini dəyişir.

➤ Filtrlər

Diametri birləşdirildiyi borudan bir neçə dəfə böyük olan genişlənmiş kameraya oxşayır. Daxilində absorbent və metal tor vardır. Absorbent qazda ola biləcək suyu özünə hopdurur və onun kapillyar boruya düşərək donmasının qarşısını alır. Tor isə sistemdə ola biləcək mexaniki çirklərin kapillyar boruya düşməsinin qarşısını almaq üçündür. Filtrindəxili strukturu borular içərisində torşəkilli məftillərdən ibarətdir. Şəkil 2.3-də və 2.4-də filtrlərin daxilindəki elementlər göstərilmişdir.



Şəkil 2.3. Filtrlər

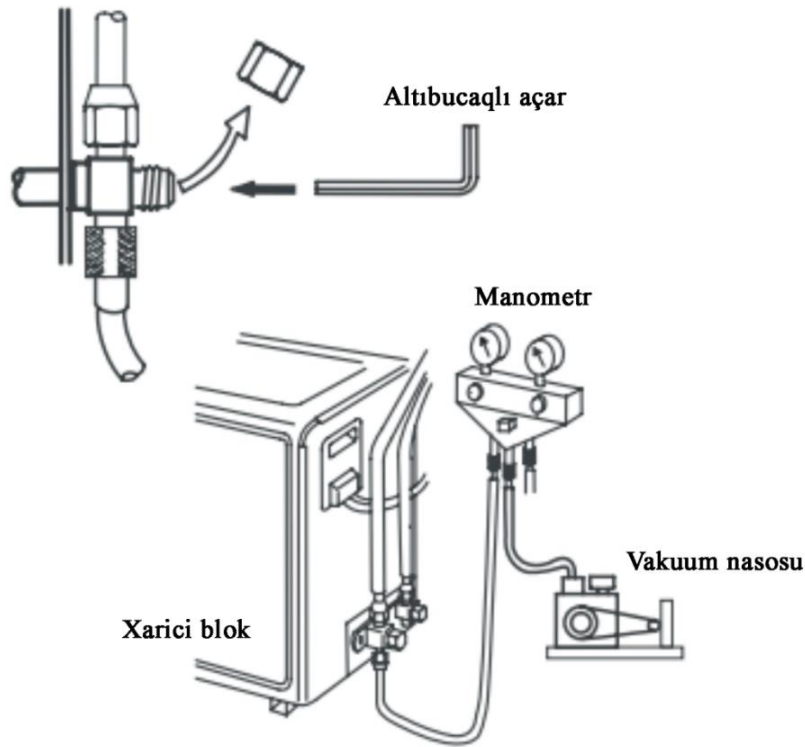


Şəkil 2.4. Filtrin en kəsiyi

2.3. Sistemi vakuum edir.

➤ Sistemin vakuum edilməsi

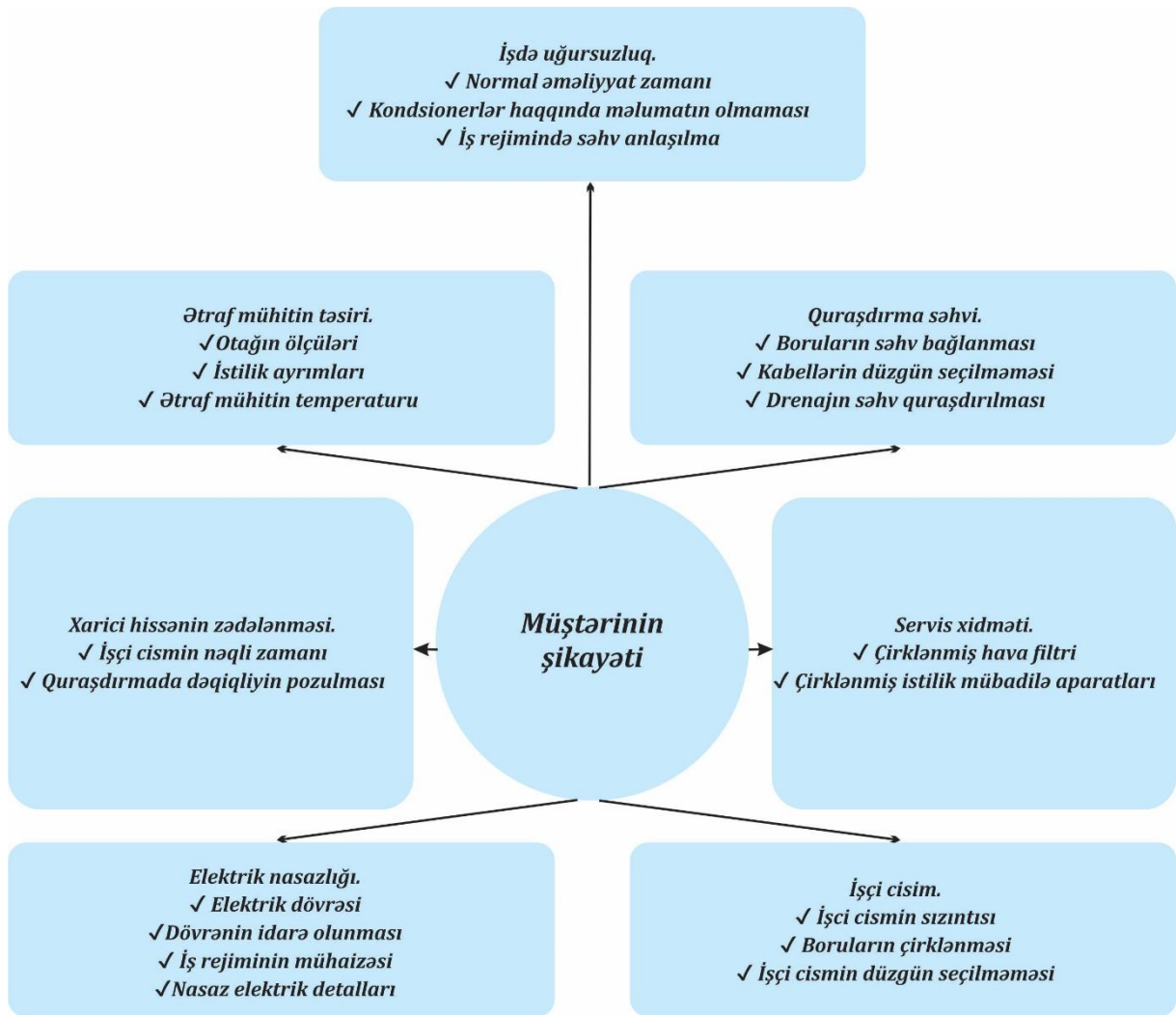
Təmir prosesi başa çatdıqda sistemə işçi cisim yığmazdan əvvəl sistemdə kipsizlikdən əmin olmaqdan ötrü sistemi yoxlayarkən daxilində havasızlıq yaradılır. Şəkil 2.5-dən görüldüyü kimi, vakuum nasosu vasitəsi ilə sistemdə havasızlıq yaradılır. Manometrin göstərişi qeyd olunur. 5-10 dəqiqə sonra isə yenidən manometrin göstərişinə nəzarət olunur. Əgər heç bir dəyişiklik yoxdursa, sistem tamamilə kip vəziyyətdədir. Bundan sonra sistemə işçi cisim əlavə etmək olar.



Şəkil 2.5. Sistemin vakuum olunması

➤ Kondisioner sistemində yaranan problemlər

Kondisionerlərin işləməməsinin bir necə səbəbi ola bilər, bu səbəbi dəqiqləşdirmək üçün kondisioneri yoxlamaq lazımdır.



Şəkil 2.6. Sistemdə baş verən nasazlıqlar



Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Kondisioner sistemində kompressorun iş rejiminə nəzarət edərək onda baş verən nasazlığı müəyyən etməyə çalışın.
- Kompressorda baş verən nasazlıq məlum olduqdan sonra onun dəyişdirilməsi qərarını qəbul etdikdə kompressoru dəyişməyə çalışın.
- Kompessorun dəyişilməsi zamanı nələrə əməl etmək lazım olduğunu araşdırın.
- Soyuducu sistemlərdə havasız mühit yaradaraq sızmanın olub-olmamasını müəyyən edin.
- Filtrlərə baxış keçirərək onların təmizlənməyə ehtiyacının olub-olmamasını müəyyən edin. Təmizlənməyə ehtiyacı olan filtrləri təmizləməyə çalışın.



Qiymətləndirmə

- ✓ Kondisioner sistemlərində kompressorun dəyişdirilməsi hansı hallarda lazımdır?
- ✓ Filtrin quruluşunun izahı necədir?
- ✓ Filtrlər nə üçün istifadə olunur?
- ✓ Kompresorun dəyişdirilməsi zamanı nələrə əməl etmək lazımdır?
- ✓ Soyuducu sistemlərdə nə üçün havasız mühit yaradılır?



TƏLİM NƏTİCƏSİ 3

İsitmə qurğularını təmir etməyi bacarır.

3.1. İsitmə qurğusunda istifadə olunan agenti müəyyən edir.

➤ İşçi agentin təyin olunması

Soyuducu sistemlərdə olduğu kimi, istilik sistemlərində də işçi cisimdən istifadə olunur. Soyuducu sistemlərdə istifadə olunan işçi cisimlərə verilən tələb istilik sistemlərində istifadə olunan işçi cisimlərə verilən tələblərlə eyni deyil. Belə ki, soyutma sistemlərində işçi cismə verilən tələblər aşağı təzyiq və temperaturda buxarlanma qabiliyyətinə malik olması idisə, istilik sistemlərində isə işçi cismə verilən tələb odur ki, işçi cismin istilik tutumu böyük olsun. İstilik sistemlərində istifadə olunan işçi cisimlər işlənmə sahəsindən asılı olaraq müxtəlifdir. Məişət üçün istifadə olunan isitmə sistemlərində ən uyğun işçi cisim sudur. Beləki, bu işçi cisim rahat tapılır, istilik ötürmə qabiliyyəti yüksəkdir.

İstilik təchizatı sistemləri isti su təchizatı və istilik təchizatına bölündüyünə görə bu sistemlərdə istifadə olunan suların, yəni işçi cismin tərkibinə verilən diqqətdə fərqlidir. Beləki, istilik təchizatı zamanı işçi cisim yalnız qapalı kontur üzrə dövr elədiyindən sistemdə olan suyun sanitar-gigiyenik qaydalarına o qədər də diqqət yetirilmir. İsti su təchizatı zamanı isə isti sudan məişətdə istifadə olunduğundan həmin suyun sanitar-gigiyenik qaydalarına xüsusi diqqət yetirilir.

Suyun soyuducu agent kimi istifadə olunması üçün digər bir xüsusiyyəti də buxarlanma və donma sürətinin çox yavaş olmasıdır. Yay aylarında gündüz istisi ilə çox tez isinən qumun gecə çox tez soyuduğu məlumdur. Lakin dəniz suyunun temperaturu gecə ilə gündüz arasında ancaq 2-3 dərəcə fərqlənir. Bunun səbəbi suyun kəskin isinmə və soyuma halında malik olduğu istini müəyyən ölçüdə qoruyaraq buxarlanma və donma hadisəsini gecikdirməsidir.

3.2. Qızdırıcını dəyişir.

➤ Qızdırıcının dəyişdirilməsi

Soyuducu sistemlərdə işçi cisimin aldığı havanın tərkibindəki temperaturun hesabına qızması soyuducu sistemin işləməsi üçün əhəmiyyətli idisə, istilik sistemində bu istilik yetərli deyil.

Bunun üçün istilik sistemində olan işçi cismə, yəni suya müəyyən qədər istilik vermək üçün yanacağı istilik enerjisindən istifadə edilir. Yanacağı istilik enerjisi isə yanma kamerasında istilik mübadilə aparatlarının köməyi ilə alınır. Beləki, istilik mübadilə aparatları ilanvari mis borulardan ibarətdir. Yanacağı istiliyi hesabına həmin mis borular qızaraq müəyyən bir temperatura malik olur. İşçi cisim borunun içərisində hərəkət etdikdə isə həmin istiliyi özünə çəkərək öz soyuqluğu hesabına borunu da soyudur və bu proses daimi şəkildə baş verdiyindən mis boru həddindən artıq qızaraq sıradan çıxmır. Lakin uzun müddət işlədikdə, suyun təzyiqi az olduqda və yaxud da suyu qızdırmaq üçün yanacağı miqdarını çox verdikdə boruların həddindən artıq qızması nəticəsində boruda zədələnmələr baş verir və istilik mübadilə aparatları yenisi ilə əvəz olunur.

İstilik mübadilə aparatlarını dəyişmək üçün ilk öncə sistemə verilən yanacaq xətti bağlanır, daha sonra su xətti bağlanaraq sistemdəki su xaric edilir.

Digər bir istilik mübadilə aparatı isə radiatorlar sayılır. Su işçi cisim kimi radiatorların daxilində hərəkət edir. Suyun metallarla təması zamanı onların korroziyaya uğramasına səbəb olur. Buna görə də müəyyən müddət işlədikdən sonra radiatorları yenisi ilə əvəzləmək lazım olur.

Lakin bəzən istilik mübadilə prosesinin yaxşı getməməsi zamanı radiatorları dəyişib yenisi ilə əvəz edirlər. Bunun üçün radiator sökülərək sistemdən ayrılır, radiatora baxış keçirilir. İstilik mübadilə prosesinin pozulmasına səbəbsuyun tərkibindəki qatışıqların radiatorların daxili səthinə yapışaraq istiliyin ətraf mühitə yayılmasına mane olmasıdır. Bu səbəbə görə radiatorlar yoxlanılır. Əgər onların təmizlənməsi mümkündürsə, istilik mübadilə prosesinin pozulmasına səbəb onun daxili səthinin çirklənmədirsə, təmizlənərək yerinə bərkidilir.

3.3. Temperaturun tənzimlənməsinə nəzarət edir.

➤ Temperaturun tənzimlənməsi

İstilik sistemləri müxtəlif olduğundan onların iş rejiminə nəzarətdə müxtəlifdir. İstilik sistemləri, əsasən, ətraf mühitin soyuq olduğu hallarda işə qoşulur. Buna görə də istilik sistemlərində temperaturun tənzimlənməsi ətraf mühitin temperaturuna uyğun olaraq tənzimlənir.

Mərkəzləşdirilmiş istilik sistemlərində yaşayış binasının isidilməsi bir qazan vasitəsi ilə həyata keçirilir. Beləki, həmin qazan qurğusu binanın altında yerləşdirilir və qazandakı yanacağın istiliyi hesabına qızmış su borular vasitəsi ilə yaşayış binasının otaqlarına nəql olunur. Bütün otaqlarda optimal temperatur yaratmaq üçün otaqların sayını, onların ərazisini, ətraf mühitin temperaturunu və boruların izolyasiyasını nəzərə alıb temperaturu ona görə tənzimləyirlər.

Temperaturun tənzimlənməsinə yanacağın və işçi cismin verilməsi ilə həyata keçirirlər. Beləki, qazın təzyiqi az olduqda suyun sistemə verilmə sürətini aşağı salırlar. Qazın təzyiqi çox olduqda ya qazın verilməsi müəyyən miqdar azaldılır ya da suyun verilmə sürəti artırılır. Bilirik ki, su yanacağın istiliyini qazan qurğusunda yerləşən ilanvari borulardan ibarət olan istilik mübadilə aparatlarından alır. Qazın təzyiqi az olduqda həmin boruların qızması gec olduğundanora verilən suyun sərfini azaldırıq suyun qızmasını, yəni temperaturunu tənzimləyirik. Qazın təzyiqi çox olduqda isə boruların qızma prosesi tez olduğundan onun qarşısını almaq üçün ya qazın təzyiqi aşağı salınır, ya da boruların soyuması üçün suyun sərfini artıraraq soyuma prosesi tezləşdirilir.

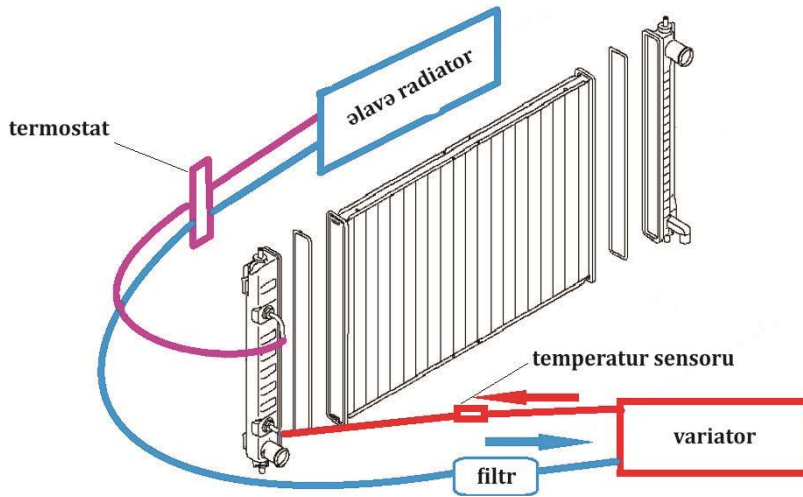
Müasir dövrümüzdə qeyd etdiklərimizin xüsusi texnologiyaların və avadanlıqların hesabına avtomatlaşdırılmış şəkildə həyata keçirilməsi mümkündür.

3.4. Sistemdə havasız mühiti təmin edir.

➤ Sistemin işinə nəzarət olunması

İsitmə və soyutma sistemlərinin effektiv işini təmin etmək üçün sistemə havanın düşməməsi, başqa sözlə desək, havasız mühiti təmin etmək lazımdır. Sistemə havanın düşmə səbəbləri müxtəlif ola bilər. Bu səbəblərdən biri quraşdırma və təmir zamanı yarana bilər, digər bir səbəb isə boru və istilik mübadilə aparatlarının birləşdiyi yerlərdə olan kipsizliklərdir.

Şəkil 3.1-də istilik mübadilə aparatı olan radiatorların sxematik şəkli təsvir olunmuşdur. Şəkildən də görüldüyü kimi, radiatorları sistemə qoşmaq üçün birləşdirici elementlərdə ventillərdən, temperatur sensorundan, işçi cismi filtrindən və s. istifadə olunmuşdur. Sistemdə bu qədər elementlərin olduğunu nəzərə alaraq onlardan sızan cüzi hava belə cəmləşərək tsiklin iş effektivini azaldır.



Şəkil 3.1. Müasir isitmə sistemlərində işçi cismnin hərəkət istiqaməti

Sistemdə havanın olmasını necə müəyyən etmək olar? Əgər sistemə hava düşübsə, bu zaman istilik mübadilə prosesi pozulur. Buna səbəb su ilə havanın sıxlıqlarının və istilik tutumlarının müxtəlif olmasıdır. Bu zaman bir tərəfi açıq olan yuxarıdakı ventilin köməyi ilə sistemdən havanı çıxarıyıq. Bunun üçün bir tərəfi açıq olan ventili azca açaraq su-hava qarışığını sistemdən azad edirik. Bu prosesi hər radiatorda təkrar edirik.

3.5. Borulardakı nasazlığı aradan qaldırır.

➤ Sızmaların qarşısının alınması

İstilik sistemləri qurularkən istiliyi daşıyan istilik daşıyıcının nəqli üçün polad və plastik borulardan istifadə olunur. İstər polad, istərsə də plastik borularla çəkilən sistemlərdə boruların birləşdiyi yerlərdə tədricən problemlər yaranır. Beləki, sistemdə dövr edən işçi cisim su olduğundan birləşmə yerləri nə qədər mükəmməl olsada, su tədricən oradan sızmağa başlayacaqdır. Bunun səbəbi quraşdırma zamanı birləşmə yerlərinin tam bərkidilməməsi, kipsizliyi təmin etmək üçün istifadə olunan materialdan düzgün istifadə olunmamasıdır. Bu cür hallar zamanı sızma yeri təyin olunaraq bərkidilir. Əgər bərkidilmə zamanı sızma dayanmazsa, sızma səbəbi kipsizliyi təmin etmək üçün istifadə olunan materialın düzgün istifadə olunmamasıdır. Bu zaman sistem işdən saxlanılır, sökülərək kipsizliyi təmin edilir və yenidən bərkidilir.

İşçi cismin borulardan sızmasının digər bir səbəbi isə plastik borularda ya quraşdırılan zaman, yada sonradan dəyən zərbələr nəticəsində boruda baş verən nasazlıqlardan yaranan dəliklərdir. Bu sızmanın qarşısını almaq üçün zədələnmiş boru təyin olunur, sistem işdən saxlanılır. Zədələnmiş boru yeni boru ilə əvəz olunur və yaxud boru uzun olduqda zədə yeri kəsilərək götürülür, kəsilmiş borunun uzunluğu qədər yeni boru ilə əvəz olunur. Bunun üçün plastik birləşdiricilərdən istifadə olunur.

Əgər sistem polad boru ilə quraşdırılıbsa, o zaman da zədələnmiş yer eyni qayda ilə təyin edilir. Sistem işdən saxlanılır və boru yenisi ilə əvəz olunur. Polad borularda da zədə yerini kəsib, həmin hissəni qısa boru ilə əvəzləmək olar.

Polad borularda sızmalara səbəb olan başqa bir amil isə suyun metal səthlərə toxunarkən onların korroziyaya uğramasıdır. Yəni istilik sistemlərində nəql olunan işçi cisim maye olduğundan müəyyən müddətdən sonra korroziya zamanı borularda sızma halları baş verir.

Plastik boruların polad borulara nisbətən uzunömürlü olması və plastik borularla istilik sistemi qurmuş polad borulara nisbətən ucuz başa gəldiyini nəzərə alsaq, fərdi yaşayış binalarında istilik sistemi qurarkən plastik borulardan istifadə olunur.



Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Sistemin işinə nəzarət edərək lazımi miqdarda işçi cismi sistemə daxil edin.
- Otaq və ətraf mühitin temperaturuna uyğun olaraq sistemdə temperaturu tənzimləməyə çalışın.
- Sistemin işin nəzarət edərək tsikldə hava olub-olmamasını müəyyən edin.
- Tsiklin işinin pozulması sızmalara görə yaranarsa, sızma yerini təyin edib sızmanın qarşısını almağa çalışın.
- Sistemə işçi cisim əlavə edərkən yerinə yetiriləcək təhlükəsizlik qaydalarını araşdırın.
- İşçi cisimləri müqayisə edərək sistem üçün ən effektiv işçi cismi təyin edin.



Qiymətləndirmə

- ✓ İşçi agent nəyə əsasən təyin olunur?
- ✓ Temperaturun tənzimlənməsi necə həyata keçirilir?
- ✓ Sistemin işinə necə nəzarət olunur?
- ✓ Qızdırıcılar hansı hallarda dəyişdirilir?
- ✓ Sızma zamanı nələrə əməl etmək lazımdır?
- ✓ Temperaturun tənzimlənməsi zamanı nələrə əməl etmək lazımdır?
- ✓ Sistemdə havanın olub-olmamasını necə müəyyən etmək olar?

Ədəbiyyat

1. Alternativ soyuducu agentlər və qarışıqlar. 254 səh. Bakı. Elm Nəşriyyatı Şahverdiyev A.N., Quliyev H.M., 2002-ci il.
2. Современные кондиционеры. Монтаж, эксплуатация и ремонт. 176 ст. Коллектив. Солон-Пресс, 2010 г.
3. Водяное отопление индивидуальных домов. Системы отопления. Монтаж и эксплуатация. Рыженко В.И. Оникс, 2011 г.
4. Современные решения для систем отопления. 36 ст. Подольский Д. Н. 2014 г.
5. Установка, ремонт и обслуживание кондиционеров, 118 ст. Кашкаров А.П., Москва 2011.



AVROPA İTTİFAQI



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ



*Empowered lives.
Resilient nations.*

Azərbaycan Respublikasının Təhsil Nazirliyi yanında
Peşə Təhsili üzrə Dövlət Agentliyi
Azərbaycan Respublikası, Bakı Az 1033, Ə.Orucəliyev küçəsi 61
Tel.: (+994 12) 599 12 77
Faks: (+994 12) 566 97 77
Web: www.vet.edu.gov.az