

İSTİLİK ŞƏBƏKƏLƏRİ ÜÇÜN SU HAZIRLAMA ÜSULLARI HAQQINDA

İstilik sistemlərində su hazırlama qurğuları əsas dövrdə şəbəkədə yaranan itkini kompensasiya etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. İstilik sistemlərində deminerallaşdırılmış su əldə etmək üçün suyun təmizlənməsi sxemləri üçün çox sayda mümkün variant var. Düzaxınlı ion-mübadilə filtrləri əsasında kimyəvi duzsuzlaşdırma texnologiyası ölkəmizdə ən geniş şəkildə tətbiq olunan texnologiyaya çevrilmişdir.

Bu texnologiya bir neçə onilliklər ərzində istifadə olunur və aşağı və orta duzlu sular üçün kifayət qədər etibarlı olduğunu sübut etmişdir. Duzluluğu yüksək olan və ya artan üzvi birləşmələri olan sular üçün termal duzsuzlaşdırma istifadə olunur.

Hal-hazırda ənənəvi texnologiyaların təkmilləşdirilməsi və yeni duzsuzlaşdırma sxemlərinin yaradılması böyük ehtiyac duyulur.

Membran filtrlərindən istifadə, edərək ionlaşdırma və duzsuzlaşdırma, yüksək nisbətə üzvi çirklərdən aşağı duzlu suların təmizlənməsində əsas texnologiyalardan biridir.

Məqalədə əsas məqsəd istilik sistemlərində istifadə edilən suyunun hazırlanmasının müasir üsullarını öyrənmək və onları təkmilləşdirməkdir.

İstilik sistemlərində texniki avadanlıqların uzun və keyfiyyətli işləməsi üçün suyun təmizlənməsinə ehtiyac vardır. İstilik sistemlərinin ehtiyacları üçün əlavə su anbarlardan götürüldüyü üçün o, müxtəlif duzlardan, dəmir birləşmələrindən, üzvi maddələrdən, həll olunmuş qazlardan və s. ibarət ola bilər.

Məqalədə müşahidə, induksiya və deduksiya, analiz və sintez tədqiqat metodlarına nəzər salınmışdır. Analiz metodu ilə istilik sistemlərində tətbiq edilən su hazırlama texnologiyaları daha konkret şəkildə öyrənilmişdir. Sintez metodu isə su hazırlanması texnologiyalarının daha ətraflı öyrənilməsi üçün ayrı-ayrı üsullar vahid bütövlükdə birləşdirir. Deduksiya üsulu ümumi məlumatlara əsaslanaraq suyun hazırlanması zamanı yaranan problemlər haqqında nəticə çıxarmağa imkan verir.

İstilik sistemlərini qidalandırmaq üçün istifadə olunan suyun keyfiyyətinə ciddi tələblər qoyulur. Tərkibindəki xarici mexaniki çirklərin, duzların, karbonatların, turşuların, ağır metalların olması ciddi problemlərə səbəb olur:

Qızdırılan suda kimyəvi aktiv maddələrlə reaksiyalar nəticəsində boruların və qazanın divarlarının məhv edilməsi; metal səthlərin korroziyası; lilin əmələ gəlməsi; istilik sistemi avadanlıqlarının (radiatorlar, boru kəmərləri, qazanlar) vaxtından əvvəl sıradan çıxması; avadanlıqların səmərəliliyinin azaldılması və artan enerji istehlakı; boru kəmərinin keçiriciliyinin pisləşməsi, istilik ötürülməsinin azalması; avadanlıqların lildən təmizlənməsi xərclərinin artması; qəzaların baş vermə riski.

İstilik sistemləri üçün suyun təmizlənməsinin standart üsulu suyun kimyəvi təmizlənməsi və ya yumşaldılmasıdır. Bu prosedur istilik dəyişdiricilərində kalsium karbonat şkalasının görünüşünü aradan qaldırır. Yumşalma,

istilik avadanlığının istismarında vaxtından əvvəl uğursuzluğun qarşısını alır və xəbərdar edir. Buna görə də standartlar istilik enerjisi obyektlərində standart suyun təmizlənməsinin olmasını tələb edir.

İstilik sistemi üçün suyun səmərəli təmizlənməsi nəinki miqyaslı olmamasını təmin edir, həm də bütün su və istilik təchizatı sisteminin sabitliyinə kömək edir: qazanlar, daxili istilik sistemləri, magistral şəbəkələr, paylayıcı şəbəkələr, istilik cihazları.

Yaşayış sahələrini və sənaye obyektlərini qızdıran mərkəzləşdirilmiş qazanxanaların şəraitində suyun təmizlənməsi proseduru çox yer tutan kompleks avadanlıqlarda aparılır. Qazanların suyun təmizlənməsi üçün yüksək keyfiyyətli su təmin edən kompakt qurğular nəzərdə tutulmuşdur.

Suyun təmizlənməsi prosesi üçün yeni qabaqcıl texnologiya yaradılmışdır. Onun mahiyyəti kompleksionatların köməyi ilə suyun hazırlanmasındadır.

Bu texnologiya istilik sistemlərində bütün növ çöküntülərin yuyulmasına, miqyas və korroziyanın hərtərəfli qarşısının alınmasına, xərclərin əhəmiyyətli dərəcədə azalmasına, istismar xərclərinin aşağı salınmasına kömək edir və etibarlılığı təmin edir. Suyun kompleksionatlarla təmizlənməsinin əsası istilik təchizatı sistemləri məsələsinin kompleks həlli ilə qoyulur - istilik istehsalının başlanmasından onun istehlak yerinə qədər avadanlıqların miqyasdan və korroziyadan qorunmasının həyata keçirilməsi. İstilik təchizatının təşkili ilə bağlı ən vacib nəticə ondan ibarətdir ki, xüsusi suyun təmizlənməsi istilik şəbəkələrinin və bədən avadanlıqlarının müntəzəm təmirindən daha ucuzdur.

İstilik sistemi üçün suyun təmizlənməsi əvvəlcə suyun təmizlənməsi məsələsinə inteqrasiya olunmuş bir yanaşmadır. Bu yanaşmanın nəticəsi yaranan suyun lazımi keyfiyyətidir. İstehlakçılar üçün suyun təmizlənməsi həyat keyfiyyətini müəyyən edə bilər. Bunlar sağlam qida, gigiyena, evdə təmizlik və ümumilikdə avadanlıqların və su təchizatı sistemlərinin yüksək keyfiyyətli işləməsidir.

İstilik sistemləri üçün suyun təmizlənməsi

üsulları və bunun üçün lazım olan avadanlıq suyun mənbəyi və tərkibindən asılı olaraq seçilir. Ona görə də ilk addım mənbə suyunu sertifikatlaşdırılmış laboratoriyada analiz etməkdir. Su mərkəzləşdirilmiş su təchizatı sistemindən verilsə, çox güman ki, suyun müxtəlif süspan-siyonlardan yumşaldılması və incə mexaniki təmizlənməsi kifayət edəcəkdir.

Girişdə həddindən artıq minerallaşma boru kəmərinin və istilik avadanlığının daxili səthlərində müxtəlif çöküntülərin əmələ gəlməsinə kömək edir. Dəmirin çıxarılması və suyun demanqanizasiyası. Suda yüksək miqdarda dəmir və manqanın olması çamurun əmələ gəlməsinə, boru kəmərinin tıxanmasına və avadanlığın yerli həddindən artıq istiləşməsinə səbəb olur. Süzgəcdən əvvəl suda həll olunan metallar çökdürülərək, havalandırılaraq və ya xüsusi reagentlərin dozası ilə oksidləşdirilməlidir. Suda olan oksigen, karbon və digər qazlar istilik avadanlığının metal səthlərinin korroziyasına səbəb olur. Xüsusi filtr mühiti və sorbent seçməklə sudan xloridlər, sulfidlər, müxtəlif turşular, nitratlar və s. kimi aqressiv maddələr çıxarılır. Suyun mexaniki təmizlənməsi bərk həll olunmayan maddələrin və müxtəlif fraksiyaların süspan-siyonlarının sudan çıxarılmasıdır.

İstilik sistemləri üçün əsas su təmizləyici avadanlıqlar:

Suyun təmizlənməsinin müəyyən problemlərini həll etmək üçün müxtəlif avadanlıqlardan istifadə olunur: Sənaye filtrləri, dəmir təmizləyiciləri, ion dəyişdirici yumşaldıcı stansiyalar, suyun kompleks təmizlənməsi üçün filtrlər, sorbsiya-təmizləyici qurğular.

Son mərhələdə təmizlənmiş suyun ən yüksək keyfiyyətinə nail olmaq üçün incə su filtri quraşdırılır. Bunlar dəyişdirilə bilən patronları olan ucuz filtrlər və ya yuyulan titan membranları olan daha texnoloji cəhətdən inkişaf etmiş filtrlər ola bilər.

Energetika sektorunda ümumi qəbul edilən suyun ilkin təmizlənməsinin texnoloji sxemi ənənəvi texnologiyadır: təmizləyicilərdə koaqlulyasiya və mexaniki filtrlərdə sonrakı emal.

Ənənəvi texnologiyanın əhəmiyyətli çatışmazlığı, proses parametrlərində (axın sürəti, temperatur, reagentlərin dozaları və s.) cüzi dəyişikliklərlə çirkərlərin təmizləyicidən çıxarılmasının mümkünlüyüdür. Bu vəziyyətdə, mexaniki və ion dəyişdirici filtrlərə yük artır və suspensiya sıçrayışı da mümkündür və müvafiq olaraq təmizlənmiş suyun keyfiyyəti qeyri-qənaətbəxş olur. Membran filtrasiya texnologiyası ənənəvi texnologiya ilə müqayisədə rəng, bulanıqlıq, asılı bərk maddələr, oksidləşmə qabiliyyəti, dəmir kimi göstəricilərə görə qat-qat keyfiyyətli təmizlənmiş su əldə etməyə imkan verir.

Suyun ilkin təmizlənməsi üçün ənənəvi üsullarla müqayisədə yuxarıda göstərilən üstünlüklərə əsaslanaraq, əsas texnoloji həll yolu kimi mikrofiltrasiya texnologiyası seçilmişdir. Bu üsul yüksək keyfiyyətli təmizlənmiş su əldə etməyə imkan verir. Mikrofiltrasiya üsulu 0,1 mikrondan böyük asılı və kolloid hissəcikləri saxlamağa imkan verir və suyun yüksək dərəcədə şəffaflaşmasını təmin edir. Sudan mikrofiltrasiya yolu ilə asılı hissəciklər, kolloidlər, bakteriyalar və makromolekulyar üzvi maddələr çıxarılır. Membran filtrasiyasından əvvəl suyun laxtalanması üzvi birləşmələrin aydınlaşdırılmasının təsirini və çıxarılması dərəcəsi-ni əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Təmizləmə səmərəliliyini artırmaq üçün, mikrofiltrasiyadan əvvəl mənbə suyuna alüminium oksixlorid koaqlulyant məhlulu verilir. Koaqlulyantın dozası (Al_2O_3) 10-24 mq/dm³ arasındadır. Alüminium oksixloridin hidrolizi asidik mühitdə davam edir, buna görə də kükürd turşusu avtomatik olaraq mənbə suyuna daxil olur. Turşunun dozası pH=6,0-6,9-dan asılıdır. Hazırda bəzi istilik sistemləri tərəfindən verilən koaqlulyant turşudur, ona görə də mənbə suyunu turşulaşdırmağa ehtiyac yoxdur.

Bundan əlavə, mənbə suyu mikrofiltrasiya qurğusuna verilir. Mikrofiltrasiya qurğusu doqquz moduldan ibarətdir. Hər modulun məhsuldarlığı 100 t/saatdır. Hər modulda şaquli olaraq quraşdırılmış 50 membran elementi var.

Tələb olunan axın sürətindən asılı olaraq

müvafiq sayda modul işləyir. Membran filtrasiya prosesi sözdə "ölü nöqtə" rejimində həyata keçirilir, yəni bloka daxil olan bütün su membranın məsamələrindən keçir, onun səthində bütün saxlanılan maddələr qalır. Filtirləmə prosesi zamanı membranların səthində çöküntülər toplanır, məsamələrin tıxanmasına səbəb olur, bu da membranın ötürülməsinin artmasına və membran keçiriciliyinin azalmasına səbəb olur. Çöküntülərin çıxarılması filtr elementlərinin dövrü olaraq geri yuyulması ilə həyata keçirilir. Geri yuyulma iki mərhələdə həyata keçirilir: iki dəqiqə ərzində 15 m³/saat təmizlənmiş su axını ilə su-hava və 1-2 dəqiqə ərzində 115 m³/saat təmizlənmiş su axını ilə. Yuyulma üçün su çıxışının göstəricisi, mənbə suyunun keyfiyyətindən asılı olaraq təyin olunan membrandan keçən suyun həcmidir (50-100 m³). Çöküntülərin əksəriyyəti membranların boş liflərə qidalanan təmizlənmiş su ilə geri yuyulması ilə çıxarılır, yəni. axın istiqaməti (süzülmə prosesi ilə müqayisədə) tərsinə çevrilir. Zamanla, çöküntülərin xüsusi xüsusiyyətləri və membran filtrasiya qurğusunun iş rejimi səbəbindən orijinal parametrləri bərpa etmək üçün vaxtaşırı kimyəvi maddələrsiz yuyulmanın kifayət etməyəcəyi bir vəziyyət yaranır. Membranların ilkin keçiriciliyini bərpa etmək üçün modulların kimyəvi yuyulması aparılır. Aşağıdakı kimyəvi yuyulma növləri təmin edilir: turşu, qələvi, natrium hipoklorit, birləşən natrium hipoklorit məhlulu və qələvi məhlulu. Geri yuyulmanın və kimyəvi yuyulmanın tezliyi, intensivliyi və müddəti mənbə suyunun keyfiyyətindən və çöküntülərin təbiətindən asılıdır. Turşulaşdırma metodunun əhəmiyyətli praktik üstünlüyü tullantı suyun olmamasıdır. Turşulaşdırma metodunun mahiyyəti karbon dioksid molekullarına turşu ilə daxil edilmiş hidrogen ionları ilə bağlanması nəticəsində suda bikarbonat ionlarının konsentrasiyasını azaltmaqdır. Tələb olunan turşu miqdarı boru kəmərinə quraşdırılmış pH metrindən istifadə etməklə idarə olunur. Turşunun dozası karbonat indeksindən (İk) asılıdır. İk=4 (mq-ekv/dm³) 2-də turşunun dozası 10 q/t, İk=3 (mq-ekv/dm³) 2-də turşunun dozası 75 q/t-a qədər artır. Məlum olduğu

kimi, karbonat indeksi işləyən avadanlıqdan, istilik temperaturundan və suyun pH-dan asılıdır. İstilik şəbəkəsini qidalandırmaq üçün su təmizləyici qurğulardakı kalsinatorlar suyun kimyəvi təmizlənməsi və istilik deaerasiya-sı üçün qurğular arasında suyun təmizlənməsinin aralıq mərhələsi kimi xidmət edir.

NƏTİCƏ

Bu məqalədə istilik sistemləri üçün suyun təmizlənməsində istifadə olunan texnologiyalar nəzərdən keçirilmişdir. Qeyd edə bilərik ki, istilik sistemləri üçün əlavə suyunun hazırlanması mikrofiltrasiya üsulundan istifadə ənənəvi su təmizlənmə üsulları ilə müqayisədə daha səmərəlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Л.Ф. Комарова. Технология очистки промышленных и сточных вод. Б.1983
2. А.И. Жуков. Методы очистки производственных сточных вод. М.1995
3. Смирнов Д.Н., Генкин В.С. Очистка сточных вод в процессе обработки металлов. – М.: Металлургия, 1989. – 224 с.
4. Валуysких И.В. Внедрение передовых технологий подготовки питьевой воды // Водоснабжение и санитарная техника. – 2011. – № 2. – С. 7-13.

İsmaylov R.T., Əliyeva R.Ə.

İstilik şəbəkələri üçün su hazırlama üsulları haqqında

XÜLASƏ

Məqalədə istilik şəbəkələri üçün suyun hazırlanması texnologiyaları araşdırılmışdır. İstilik şəbəkələri üçün suyun hazırlanması zamanı ortaya çıxan problemlər və bu problemlərin həlli üçün tətbiq edilən üsullar təqdim edilmişdir. Bildiyimiz kimi, bütün sular istilik sistemi üçün uyğun deyildir. Bu xüsusilə sərt sular üçün doğrudur. Sərtlilik anlayışına kalsium karbonatın üstünlük

təşkil etməsi daxildir. Suyun temperaturunun artması ilə sərtliyi artır, duzlar çökür və güclü çöküntülər əmələ gətirir. Çöküntülərin səmərəli üsulla aradan qaldırılma metodları araşdırmışdır.

Исмаилов Р.Т. , Алиева Р.А.

**О способах подготовки воды
для тепловых сетей**

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются технологии подготовки воды для тепловых сетей. Представлены проблемы, возникающие при подготовке воды для тепловых сетей, и методы решения этих проблем. Как известно, не всякая вода пригодна для системы отопления. Особенно это касается жесткой воды. В понятие жесткости входит преобладание карбоната кальция. С повышением температуры воды увеличивается ее жесткость, соли оседают и образуют прочные осадки. Исследованы методы эффективного удаления отложений.

Ismailov R.T., Aliyeva R.A.

**About water preparation
methods for heating networks**

SUMMARY

The article examines water preparation technologies for heating networks. The problems that arise during the preparation of water for heating networks and the methods used to solve these problems are presented. As we know, not all water is suitable for the heating system. This is especially true for hard water. The concept of hardness includes the predominance of calcium carbonate. As the water temperature increases, its hardness increases, salts settle and form strong sediments. Methods of efficient removal of sediments have been investigated.

*Məqaləyə AzMİU-nun
“Mühəndis sistemləri və qurtğularının
tikintisi” kafedrasının dosenti, t.e.n.
G.A. Ələsgərov rəy vermişdir.*