السخانات الكهربية

Electrical Heaters

إعداد

م عبد المجيد أمين الجندي

الإصدار رقم 1.0

لمتابعة الجديد في هذا الموضوع تابع رقم الإصدار حيث أن هذا الملف يمكن أن يتم الإضافة إليه كلما توفرت معلومات جديدة

إبريل 2014

حكمة جميلة

المحتويات

مقدمة 5
مبدأ عمل السخان 5
أنواع السخانات 6
السخان الفوري 6
السخان البطيء 7
خزان الماء 8
الغلاف الخارجي 8
الطلاء الخارجي 8
العزل الحراري 8
عنصر التسخين 9
منظم الحرارة Thermostat 9
الاختلاف الدوري (تباين الثرموستات) 10
المصباح البياني 10
عمود الحماية 10
صمام الأمان 10
الصمام وحيد الإتجاه 11
مبين درجة الحرارة 11
الملحقات 11
تعليمات تركيب السخان وتشغيله وصيانته 12
1- توصيل السخان بمصدري الماء والكهرباء 12
2- تشغيل السخان 12
3- الصيانة والتنظيف الدوري للسخان 13
إرشادات لمستخدم السخان 14
صيانة السخانات 15
النظافة 15
استبدال المنظم 15
تبديل عنصر التسخين 15
أعطال السخان الكهربي 16

العطل : السخان لا يعمل نهائياً 16
العطل : انصهار المفتاح الكهربائي 16
العطل : السخان يعمل ولكن درجة حرارة المياه أقل من المطلوب 17
العطل : السخان يستهلك طاقة كهربائية زائدة 17
العطل : وجود مياه بطبق الصيانة 17
العطل : حدوث شرر كهربائي بالسخان 18
العطل : عدم انسياب المياه من ماسورة الساخن بدرجة كافية..... 19
العطل : عدم التمكن من تركيب الوصلة النيكل بماسورة البارد والساخن 19
العطل : إضاءة لمبة ملف التسخين باستمرار 19
العطل : نزول المياه الساخنة مع كمية بخار ماء كثيف 20
العطل : رجوع مياه ساخنة بماسورة البارد 20
العطل : السخان مائل 20
العطل : منظم الحرارة (الثرموستات) يفصل في وقت قصير والمياه دافئة 21
العطل : حدوث صوت من ملف التسخين أثناء التشغيل 21
العطل : حدوث صوت من صمام الأمان المعدني 21
الأمان 22
المراجع..... 24
الكتب التي سبق نشرها علي شبكة الإنترنت..... 25
نبذة مختصرة عنها 25
الرابط..... 26
للتواصل 27
صفحات جيدة مقترحة..... 27

مقدمة

يحتاج الإنسان إلى الماء الساخن في جميع الأوقات صيفاً وشتاءاً كالإستحمام وغسيل الملابس والأواني وغيرها وقد كان في السابق يحصل على حاجته عن طريق التسخين المباشر على النار خصوصاً أيام البرد القارص ، ومع مرور الزمن وتعدد وسائل الرفاهية اخترع الإنسان سخان الماء الذي يغذي المنزل بكاملة أو جزء منه بالماء الساخن ، وما على الشخص إلا أن يدير الصنبور فينساب ماءاً ساخناً يستطيع التحكم بدرجة حرارته حسب حاجته .

تختلف سخانات المياه من مكان إلى أخر حسب نوع السخان ، ونوع الطاقة المستخدمة ، فقد تعمل بالغاز أو بالكهرباء والطاقة الشمسية حسب توفر تلك الطاقة ، وكل منها من حيث التكلفة ، كما تختلف في أشكالها ، مثل السخان ذو المقطع الدائري أو البيضاوي أو المستطيل ، لكي تتناسب مع محيطها ، وسعاتها التي تتراوح مابين 20 إلى 120 لتر ، وفي هذا الموضوع يسعدنا أن نستعرض السخانات التي تعمل بالطاقة الكهربائية .

مبدأ عمل السخان

عند مرور تيار كهربي في سلك ذو مقاومة كهربية تترفع درجة حرارة السلك

يعتمد عمل السخان الكهربائي على مبدأ التسخين الناتج عن مرور التيار للمقاومة التي تبديها تلك الموصلات ، وكلما زادت مقاومة الموصلات زادت الحرارة الناتجة ، وهذا ما يحدث في عنصر التسخين Heated Element في السخان الكهربائي ، الذي يتميز بمقاومته العالية ، حيث يقوم منظم الحرارة بتوصيل التيار العنصر او عنصري التسخين ، فترتفع حرارته ، فتنتقل هذه الحرارة إلى الماء تعمل تيارات الحمل على توزيع الحرارة على مياه الخزان بالتساوي ، وعندما تصل درجة حرارته على الدرجة المطلوبة يفصل منظم الحرارة (ثيرموستات) التيار عن عنصر التسخين ذاتياً .

يظل الماء محتفظاً بحرارته أطول مدة ممكنة ، وذلك لوجود العازل الحراري ، فإذا انخفضت حرارته فإن المنظم الحراري يستشعر ذلك ويقوم بتوصيل التيار لعنصر التسخين لتعويض ذلك الانخفاض ، ثم يفصل التيار بعد ذلك ، وهكذا يحتفظ السخان بالمياه الساخنة عند درجة حرارة معينة .

أنواع السخانات

تصنف السخانات من حيث طاقتها وإمكانياتها التسخينية إلى نوعين ، هما :

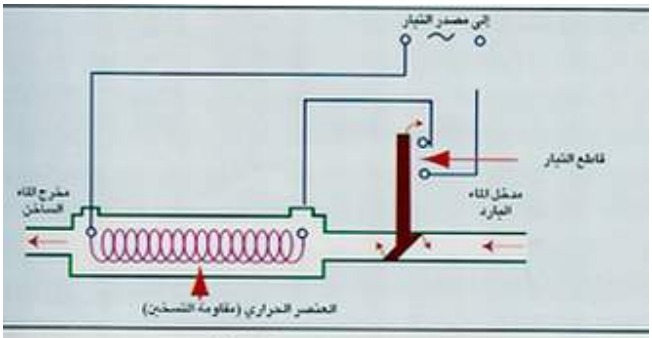
السخان الفوري

يركب هذا النوع من السخانات على صنبور الماء أو على خط التغذية الرئيسي لدورة المياه (الحمام) أو على خط التغذية الرئيسي لدورة المياه أو المطبخ ، ويوصل إليه التيار من أحد المقابس الكهربائية الموجودة في نفس المكان أو قريبة منه ، وله وضعيتان فقط للتسخين ضعيفة ومرتفعة ، ويتميز بخفض إستهلاك الطاقة لتسخين المياه لأن الطاقة لا تستهلك إلا أثناء إستخدام الماء الساخن ، كما يتميز بإستمرارية تدفق المياه الساخنة لفترات طويلة جداً ، وسرعة تدفق المياه الساخنة بعد فتح الصنبور مباشرة ، مما يقلل من إستهلاك المياه .

يتكون السخان الفوري عادة ، كما في الشكل (1) من جزئين أساسيين هما :

عنصر التسخين (ملف التسخين) : ويتألف من سلك مقاومة (Resistance) مصنوع من خليط (سبيكة) النيكل كروم . يغلف عنصر التسخين بأنبوب محكم التثبيت على عوازل خزفية ، ويجب أن تتراوح قدرة تحمله مابين 1500– 2000 وات للقيام بعملية التسخين الفوري .

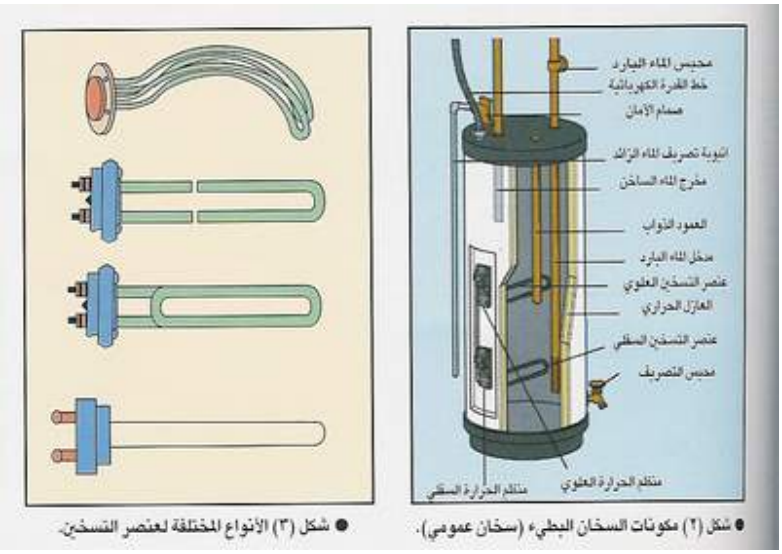
قاطع التيار : ويتحكم فصل وتوصيل التيار الكهربي عن طريق تأثره بضغط الماء ، حيث يوصل نقطتي التماس عند وجود تيار مائي ، ويقطع التيار الكهربائي عند توقف جريان الماء نتيجة لغلق صنبور الماء أو ضعفه .



● شكل (١)مكونات السخان الفوري .

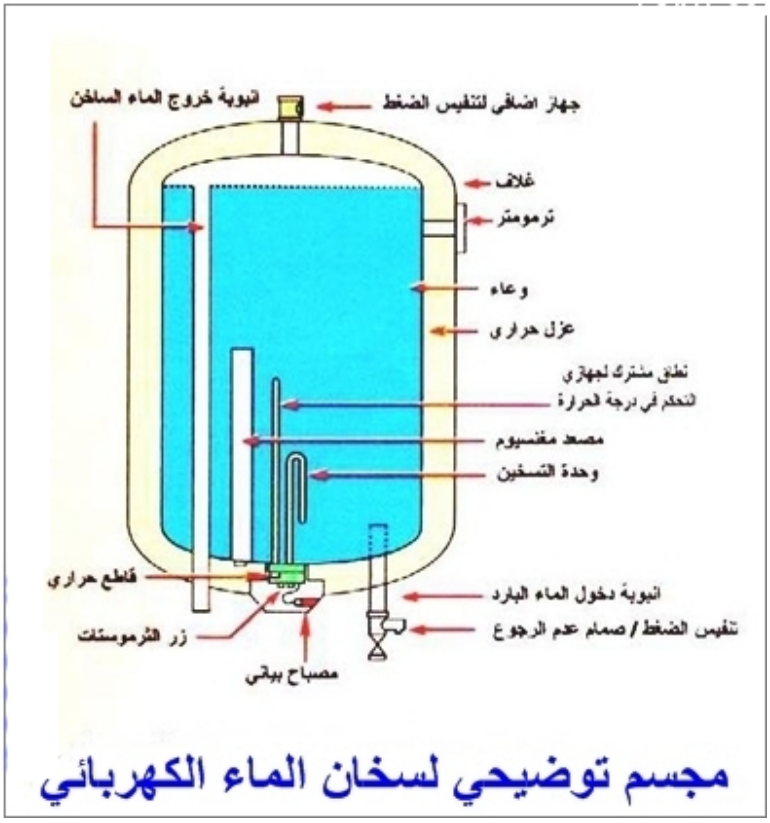
السخان البطيء

يطلق على هذا النوع اسم السخانات البطيئة أو التراكمية ، لأن عملية التسخين فيها تتم ببطء ، ويتراكم الماء الساخن ويخزن بداخلها ،وهي واسعة الإنتشار ، ويمكن تصنيفها أيضا إلى نوعين سخانات عمومية (تستخدم في أغراض متعددة) وتخدم فئة كبيرة من الناس كالمحلات التجارية ، والنوادي ، والمدارس والمستشفيات والورش الصناعية وغيرها . أما النوع الثاني فيطلق عليه السخان التجاري ، وهو شائع الإستخدام في المنازل تتكون السخانات البطيئة (التراكمية) الكهربائية ، شكل (2) من عدد الأجزاء من أهمها مايلي :



● شكل (٢) مكونات السخان البطيء (سخان عمومي).

● شكل (٣) الأنواع المختلفة لعنصر التسخين.



خزان الماء

ويصنع بشكل إسطواني من فلز يتم إختياره حسب نوع المياه ومصادرها ، فإذا كانت المياه حامضية صنع الخزان من سبائك فلزية خاصة أساسها النيكل ، أما إذا كان الماء عسراً فيفضل صناعته من سبائك الصلب الثقيل ، وقد يصنع من الفلز المجلفن أو المغلف بمادة البورسلين تحت الحرارة لمقاومة الصدأ والتآكل والإهتراء ، ويحاط من الخارج بغلاف فلزي يفصل بينهما مادة عازلة ، مثل الصوف الزجاجي أو الألياف أو اللباد أو مواد أخرى لتقليل الفقد الحراري ، وللمحافظة على حرارة الماء أطول مدة ممكنة ، قد يكون السطح العلوي من الخزان مقوساً لكي يتحمل الضغط إضافة إلى ذلك فإنه يجب ترك حيزاً إضافياً ليسمح بتمدد الماء عند التسخين كما يجب أن تكون حواف الوصل للخزان ملحومة بطريقة جيدة ، والتأكد من ذلك بإختبارها تحت ضغوط عالية .

الغلاف الخارجي

يصنع من أية مادة ملائمة تكون مقاومة للتآكل، وتكون له خصائص ميكانيكية مناسبة لوظيفته.

الطلاء الخارجي

يكون مقاوم للتآكل والحرارة والرطوبة وخالياً من العيوب الظاهرة.

العزل الحراري

يوضع في الفراغ الذي بين الوعاء والغلاف الخارجي ويملأه تماماً، ويكون من مادة جيدة تعمل على الحفاظ على درجة حرارة الماء الساخن داخل الوعاء دون تبديد.

عنصر التسخين Heating Element

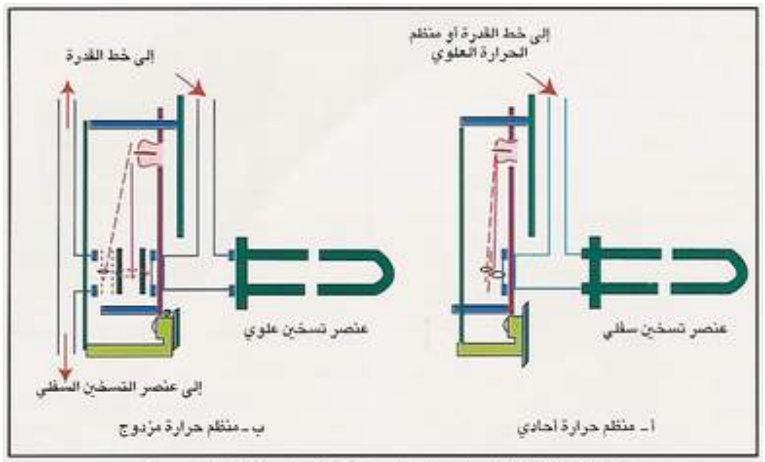
يعد عنصر التسخين Heating Element مع المنظم الحراري أهم أجزاء السخان ، وهو عبارة عن سلك مقاوم ملفوف بشكل لولبي داخل إنبوب من الحديد أو النحاس ويحاط بعازل من الخرز الخزفي أو مسحوق عازل حراري ، ويتم إقفال أطراف العازل تماما لمنع تسرب الماء . تتراوح قدرة تحمل عنصر التسخين مابين 1000 إلى 2000 وات وقد يزاد السخان بعنصر تسخين إضافي عندأعلاه إذا كان كبيراً لزيادة كفاءته . يأتي عنصر التسخين على أشكال مختلفة شكل (3) طبقاً للطاقة المستهلكة إلا أنها جميعاً تعمل بنفس النظرية ، يوضع في موضع يضمن بقاءه مغطي بالماء في جميع ظروف الإستخدام، بما في ذلك الإنقطاع المؤقت لمنبع التغذية بالماء لذا يثبت عنصر التسخين في السخان إما على أحد جوانب السخان ، كما في السخانات العمومية ، أو على سطحه السفلي ، كما في السخانات التجارية ويكون تثبيته بطريقة يمكن معها إخراجه بسهولة عند الحاجة لفحصه أو تبديله .

منظم الحرارة Thermostat

وهو ضروري لجميع سخانات المياه ، والغرض منه التحكم في فتح وغلق الدائرة الكهربائية لعنصر التسخين (تم استعراضها بالتفصيل في العدد السابق) ، وذلك لإبقاء درجة حرارة الماء عند الحدود المطلوبة .

يوجد بسخانات المياه نوعان من منظمات الحرارة ، هما المنظمات الأحادية ، وتتحكم في عنصر تسخين واحد ، والمنظمات الثنائية (مزدوجة) ، وتوجد غالباً في السخانات العمومية التي تحتوي على عنصري تسخين ، شكل (4) . ويكون الثرموستات قابلاً للضبط على أية درجة حرارة من صفرْس إلى 75ْس.

منظم الحرارة Thermostat



● شكل (٤) منظمات الحرارة المستخدمة في السخانات العمومية.

يتحكم منظم الحرارة الثنائي في مرور التيار لكل من عنصري التسخين العلوي والسفلي ، حيث يقفل دائرة عنصر التسخين العلوي عندما تنخفض درجة حرارة الماء في الجزء العلوي من السخان عند حد معين ويفتح دائرة عنصر التسخين في الجزء السفلي فإن منظم الحرارة يغلق دائرة عنصر التسخين في هذا الجزء ويفتح دائرة عنصر التسخين في الجزء العلوي . (يقوم القاطع الحراري بقطع الدائرة الكهربائية للسخان قبل أن تزيد درجة حرارة الماء في الربع العلوي للوعاء على 99ْس أو 130ْس طبقاً لتصميم القاطع الحراري المستخدم).

الاختلاف الدوري (تباين الثرموستات)

أن يزيد الاختلاف الدوري للتحكم الثرومستاتي (وهو الفرق بين درجة الحرارة التي تنفتح عندها ملامسات الثرموستات ودرجة الحرارة التي تنغلق عندها) على 2ْس دون أن يتجاوز 7ْس.

المصباح البياني

يزود السخان بمصباح بياني يوصل على التوازي مع عنصر التسخين (ملف التسخين) لبيان اتصال التيار الكهربائي بها أو انقطاعه عنها.

عمود الحماية

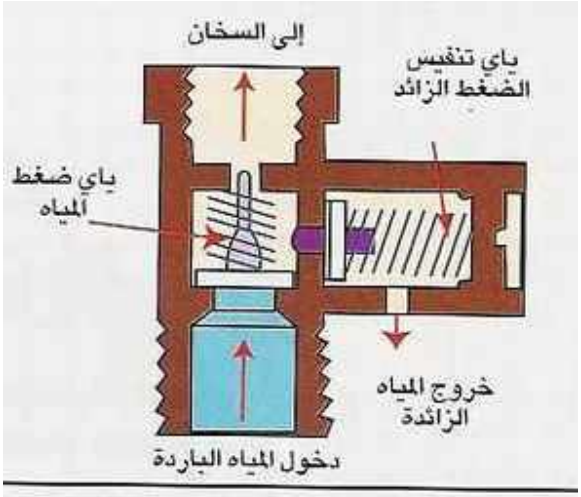
وهو عبارة عن عمود من المغنيسيوم يتدلى داخل خزان السخان العمومي . يقوم هذا العمود بحماية جدار الخزان من الداخل خصوصاً في مناطق المياه الحمضية ، حيث يتفاعل معها مباشرة قبل أن يتفاعل مع مادة الخزان ، ولذا فإن هذا العمود يتآكل خلال سنوات قليلة ، ويجب فحصة من آن لآخر ، وذلك بإخراجه وقياس سمكه الذي يجب أن يتراوح ما بين 01.25 إلى 2 سم تقريباً ، فإذا كان أقل من ذلك ، يجب تغييره مباشرة ، أما بالنسبة للسخانات التجارية فلا تحتوي على مثل هذا العمود نظراً لأن مياه المنازل تكون في الغالب عذبة .

صمام الأمان

وهو عبار عن صمام تنفيس يسمح – من خلال أنبوبة التفريغ – بتسريب الماء وبخاره عندما يزيد الضغط داخل السخان عن حد معين (1كجم لكل سنتيمتر مربع) حتى لا ينفجر . يثبت صمام الأمان – عادة – على السطح العلوى للسخانات العمومية ، ويمكن التأكد من أن الصمام يعمل بصورة جيدة بالضغط على الرافعة الموجودة أعلى الصمام ، فإذا إنساب منها الماء دل على أنها سليمة . ويجب فتح صمام الأمان عند تفريغه من الماء لتنظيفه ، ليعمل على دفع الماء إلى الخارج .

الصمام وحيد الإتجاه

ويعمل على الحيلولة دون رجوع الماء الساخن بإتجاه إنبوب التغذية بالماء البارد ، حتى لا يؤدي إلى هدر جزء كبير من الطاقة ، ويوجد بهذا الصمام شبك معدني يمنع مرور المواد الغريبة مثل الرمل والتراب إلى داخل السخان . يدمج أحيانا في السخانات المنزلية الصغيرة (التجارية) صمام الأمان مع الصمام وحيد الإتجاه في صمام واحد ، شكل (5) بحيث يؤدي مهمتي التنفيس عند إرتفاع الضغط ، ومنع رجوع الماء من خلال إنبوبة الدخول .



● شكل (٥) صمام الأمان بالسخان التجاري.

مبين درجة الحرارة

ويوجد عادة على غلاف السخان ، وله مؤشر يتحرك على تدريج يحمل أرقام أو معلم بسهم تزداد المسافة بين خطيه كلما ارتفعت درجة الحرارة أو على تدريج معلم بأرقام تدل على درجة الحرارة شكل (6) .

تختلف السخانات في طريقة قياس درجة حرارة الماء ، فبعض السخانات تزود بمقياس يعتمد على التمدد الحراري ، وفي هذه الحالة يجب أن يلامس المؤشر من الخلف مادة الغلاف الداخلي للسخان لكي يتحسس التغير في درجة الحرارة ، وفي بعضها يتم تحديد درجة حرارة الماء بتوصيل مصباح مع دائرة عنصر التسخين يضيء عندما تكون دائرة عنصر التسخين مقفلة وينطفيء عندما تفتح .

الملحقات

وتشمل: وسيلة التثبيت – وسيلة التفريغ –أنابيب دخول وخروج الماء– التمديدات الكهربائية الداخلية– توصيلة التأريض– أطراف التوصيل وتوصيله المنبع والكابلات المخزنة الداخلية، حيث أن تكون مستوفية للمتطلبات المعنية.

تعليمات تركيب السخان وتشغيله وصيانته

1- توصيل السخان بمصدري الماء والكهرباء

- يجب أن يتم تركيب السخان وتوصيله بمصدري الماء والكهرباء بمعرفة الفني المختص فقط.
- يفضل تركيب السخان في أقرب مكان ممكن من مواقع استخدام الماء السخان، وذلك لتقليل فقد الحرارة من خلال المواسير.
- يثبت في الجدار خطافين مناسبين لحمل السخان وهو مملوء بالماء.
- يجب أن يكون الجهد الكهربائي لمصدر التغذية مساوياً للجهد المقنن والموضح على لوحة البيانات للسخان.
- يجب تغذية السخان بالتيار الكهربائي من دائرة فرعية مستقلة، عن طريق مفتاح ثنائي القطب موصل بمصهرين بسعة مناسبة للتيار المقنن للسخان، وذلك لتوفير مزيد من السلامة والأمان. ويجب أن يكون مصدر التغذية يوصل بثلاث موصلات، واحد من بينها يوصل بطرف التأريض المركب في السخان لحماية مستخدمي السخان من أخطار الصدمة الكهربائية.

2- تشغيل السخان

أ – يُملأ السخان بالماء، وذلك بفتح محبس الماء البارد المؤدي إلى السخان، ثم يفتح أحد صنابير الماء الساخن لينساب الماء منه حتى يتم طرد كل الهواء من السخان وخروج الماء بدون فقاعات هوائية (وذلك يعني أن السخان قد امتلأ بالماء) ثم يغلق صنبور الماء الساخن للتأكد م عدم وجود تسرب من السخان أو من نقاط ربط حلقاته.

ب– يضبط الثرموستات على درجة الحرارة المرغوب فيها (يوصى بضبطه على 60ْس).

ج– يشغل السخان بتوصيله بالتيار الكهربائي عن طريق المفتاح ثنائي القطب، ويجب ملاحظة إضاءة مصباح البيان (وذلك يعني أن عملية التسخين قد بدأت).

د– ينتظر حتى ينطفئ مصباح البيان للتأكد من أن الثرموستات قد أدى عمله آلياً.

3- الصيانة والتنظيف الدوري للسخان

أ – يفصل السخان تماماً عن منبع الكهرباء قبل البدء في إجراء أية صيانة أو تنظيف.

ب– يقفل محبس تغذية الماء الساخن.

ج– يزال الغطاء البلاستيكي الموجود أسفل السخان بفك المسامير القلاوظ (البراغي) المثبت بها الغطاء.

د– ينبغي تفريغ السخان من الماء قبل إجراء الصيانة والتنظيف الدوري.

هـ– يجب فحص الثرموستات والقاطع الحراري للتحقق من أنهما يؤديان عملهما بشكل جيد، وذلك بتعريض العنصر الحساس لكل منهما إلى مصدر حراري حتى يفصل الدائرة الكهربائية، ويجب أن تكون درجة الحرارة التي يفصل عندها كل منهما الدائرة مساوية لقيمة درجة الحرارة التي سبق ضبطه عليها.

و– يجب فحص وتنظيف وحدة التسخين وتستبدل كل 3 سنوات، أو إذا لزم الأمر.

ز– يجب فحص مصعد الماغنسيوم (الوقاية المهبطية) واستبداله إذا قل قطره عن 12 مم، حيث إنه يستهلك مع الإستخدام، وتعتمد سرعة ومدى استهلاكه على نوعية المياه المستخدمة في السخان وتزداد كلما ازدادت ملوحتها.

ح– يجب فحص صمامي تنفيس الضغط (السفلي والعلوي) وذلك بتعريض كل منهما على حدة إلى ضغط يتزايد تدريجياً حتى يبدأ في تنفيس الضغط، ويجب أن تكون قيمة الضغط الذي يبدأ عنده في التنفيس مساوياً لقيمة ضغط تشغيله المقنن. وهما لا يحتاجان إلى صيانة عدا التنظيف. ويوصي باستبدال الصمام السفلي سنوياً ودون ذلك إذا لزم الأمر.

ط– يجب فحص صمام تنفيس الحرارة والضغط –إن وجد– بطريقة مناسبة.

ي– يتم تنظيف وعاء السخان بقدر الإمكان وكذلك تجميع الرواسب من الوعاء ثم يغسل جيداً بماء ومنظف مناسب.

ك– عد إتمام عمليات الصيانة والتنظيف، يعاد تركيب الأجزاء يتعاقب معاكس للسابق، كما يجب فحص الحشية المطاطية (الجوان) للوح الجهاز– إذا لزم الأمر.

إرشادات لمستخدم السخان

أ –التأكد بصفة مستمرة من أن جميع أجهزة الوقاية (الثرموستات– القاطع الحراري– جهازي تنفيس الضغط– صمام تنفيس الحرارة والضغط) وأجهزة المراقبة (الثرمومتر– المصباح البياني) تعمل بكفاءة، واستبدال ما قد يتلف منها.

ب–إتباع إرشادات الصانع المنصوص عليها في كتيب الإرشادات فيما يتعلق بالتركيب والتوصيل بمصدري الكهرباء والماء والتشغيل والصيانة واستبدال الأجزاء التي قد تتلف.

ج– عدم إغلاق محبس التغذية بالماء البارد ما دام السخان في وضع التشغيل.

د– التأكد قبل تشغيل السخان من أن الوعاء مملوء بالماء وأن التوصيلات الخاصة بالكهرباء والماء وقد تمت بشكل جيد وسليم.

هـ– فصل التيار الكهربائي فوراً عن السخان عند ملاحظة أي تسرب للماء أو عند حدوث صدمة كهر بائية نتيجة لملامسة السخان، وفي هذه الحالة يجب الاستعانة بالفني المختص.

و– مراعاة عدم العبث بجهازي تنفيس الضغط وصمام تنفيس الحرارة والضغط– إن وجد– والثرموستات والقاطع الحراري، حيث إنها معايرة بالمصنع.

ز– في حالة عدم خروج ماء ساخن من الصنبور، يجب أولاً التأكد من أن توصيلات الماء والكهرباء قد تمت بشكل جيد وسليم، ومن ثم ينبغي البحث عن سبب ذلك في الصمام السفلي لتنفيس الضغط، الذي يعمل فقط على مرور الماء من خلاله عند ضغط معين، لذا فإن الماء سوف لا ينساب في وعاء السخان إذا كان الضغط قليلاً.

ح– طلب شهادة ضمان للسخان من أية عيوب قد تكون ناتجة عن التصنيع.

صيانة السخانات

تشمل صيانة السخانات ما يلي :

النظافة

يؤدي بقاء المياه في خزان السخان لفترة طويلة إلى تكون الصدأ وترسب الأملاح ، وبالتالي إلى تلف السخان ، ولتلافي ذلك يجب تفريغ المياه من السخان الكهربائي كل فترة تتراوح ما بين 30 الى 60 يوماً على مدار العام ، أما إذا كانت المياه المستخدمة من النوع العسر فإنه يجب تفريغ الماء كل شهر ويتم ذلك بفتح صمام الصرف في الجانب السفلي للخزان وترك الماء يخرج حتى يصبح نظيفاً ، وهذه العملية تمنع ترسب المواد في قاع الخزان فإنه يجب فتح صمام التنفيس لكي يسمح بتدفق الماء وإخراجها .

ومع أن السخان التجاري لا يوجد له فتحات تصريف إلا أنه يمكن تنظيفه بنزع صمام الأمان ووصلات المياه ومحاولة ملئه بالماء وتفريغه عدة مرات .

يجب قبل البدء في تنظيف السخان أخذ الإحتياطات اللازمة حتى لا يتعرض من يقوم بذلك للخطر ومن تلك الإحتياطات ما يلي :

1. فصل التيار الكهربائي .
2. ترك الماء داخل خزان السخان حتى يبرد .
3. إغلاق صمام تغذية السخان .

استبدال المنظم

يجب تبديل المنظم الحراري إذا أثبت الفحص عدم صلاحيته أو عدم كفاءته ، ويتم ذلك حسب الخطوات التالية :

1. فصل التيار الكهربائي عن السخان .
2. فك الأسلاك الموصلة للمنظم الحراري .
3. سحب المنظم وإستبداله بجديد من نفس الطراز .

تبديل عنصر التسخين

يجب تغيير عنصر التسخين إذا ثبت عدم صلاحيته حسب الخطوات التالية :

1. تفريغ السخان من الماء .
2. فك المنظم الحراري ، ثم فك الصامولة المثبتة لعنصر التسخين وسحبه من مكانه .
3. تركيب عنصر التسخين الجديد وتركيب المنظم الحراري .

أعطال السخان الكهربي

العطل : السخان لا يعمل نهائياً .

الأسباب المتوقعه للعطل :

1. عدم توصيل السخان بمصدر التيار الكهربائي .
2. وجود قطع أو فك بأجزاء الدائرة الكهربائية .
3. تلف منظم الحرارة (الثرموستات) .
4. تلف ملف التسخين .
5. تلف مفتاح التشغيل .

طريقة الاصلاح :

- توصيل السخان بالدائرة الكهربائية .
- مراجعة الدائرة الكهربائية .
- تغيير منظم الحرارة (الثرموستات) .
- تغيير ملف التسخين .
- تغيير المفتاح .

العطل : انصهار المفتاح الكهربائي .

الأسباب المتوقعه للعطل :

- تلف بالمفتاح الكهربائي ونقاط التلامس .

طريقة الإصلاح :

- تغيير المفتاح .

العطل : السخان يعمل ولكن درجة حرارة المياه أقل من المطلوب

الأسباب المتوقعه للعطل :

1. عدم ضبط أكره رجلاش منظم الحرارة (الثرموستات) على الوضع الرقمي .
2. قدرة ملف التسخين غير مناسبة .
3. ترسيب أملاح على جسم الهيتر (ملف التسخين).
4. تسريب مياه من الصنبور أثناء التشغيل .
5. تلف بصمام الأمان.

طريقة الاصلاح :

- ضبط مؤشر منظم الحرارة (الثرموستات) على الحد الأقصى .
- تغيير (ملف التسخين).
- فك ملف التسخين وإزالة الأملاح المترسبة .
- إغلاق صنبور المياه الساخن بإحكام .
- تغيير صمام الأمان التالف .

العطل : السخان يستهلك طاقة كهربائية زائدة

الأسباب المتوقعه للعطل :

عدم اكتمال مادة العزل الحراري .

طريقة الإصلاح :

إعادة السخان للمصنع لتزويد الحقن .

العطل : وجود مياه بطبق الصيانة

الأسباب المتوقعه للعطل :

1. تسريب مياه من جوان ملف التسخين (الهيتر).
2. تسريب مياه من جلبة ملف التسخين.
3. تسريب مياه من الخزان .

طريقة الإصلاح :

- تغيير الجوان التالف .
- إحكام رباط ملف التسخين.
- إعادة السخان للمصنع .
- إعادة السخان للمصنع .

تسرب المياه

العطل : حدوث شرر كهربائي بالسخان

الاسباب المتوقعه للعطل :

1. تلامس جزء كهربائي بجسم السخان.
2. انهيار عزل ملف التسخين.
3. وجود فراغ بين طرف توصيل (ترمنال) منظم الحرارة (الثرموستات) و طرف توصيل ملف التسخين .

طريقة الإصلاح :

- عزل الأجزاء الكهربائية عن جسم السخان .
- تغيير ملف التسخين .
- إحكام تجميع الثرموستات بملف التسخين .

العطل : عدم انسياب المياه من ماسورة الساخن بدرجة كافية

الأسباب المتوقعه للعطل :

1. ضعف المياه الداخلة للسخان.
2. تركيب صمام الأمان بطريقة غير صحيحة.
3. وجود مواد تبطين بماسورة الماء البارد.
4. وجود مواد تبطين بماسورة الماء الساخن .

طريقة الإصلاح :

- التأكد من ضغط المياه للمكان.
- إعادة تركيب الصمام بطريقة صحيحة .
- إزالة مواد التبطين من ماسورة الماء البارد.
- إزالة مواد التبطين من ماسورة الماء الساخن .

العطل : عدم التمكن من تركيب الوصلة النيكل بماسورة البارد والساخن

الأسباب المتوقعه للعطل :

- وجود مواد تبطين على قلاظ المواسير .

طريقة الإصلاح :

- تمشيط قلاظ المواسير .

العطل : إضاءة لمبة ملف التسخين باستمرار

الأسباب المتوقعه للعطل :

1. تلف منظم الحرارة (الثرموستات).
2. عدم توصيل الدائرة الكهربائية بطريقة صحيحة.

طريقة الإصلاح :

- تغيير الثرموستات.
- مراجعة الدائرة الكهربائية .

العطل : نزول المياه الساخنة مع كمية بخار ماء كثيف

الأسباب المتوقعه للعطل :

1. أكرة الثرموستات على الوضع الأقصى .
2. تلف الثرموستات .

طريقة الإصلاح :

- ضبط/ رجلشة أكرة الثرموستات على وضع أقل.
- تغيير الثرموستات .

العطل : رجوع مياه ساخنة بماسورة البارد

الأسباب المتوقعه للعطل :

1. تلف غرفة عدم الرجوع بصمام الأمان.
2. ضغط المياه أعلى من 4.5 بار.

طريقة الإصلاح :

- تغيير الصمام .
- ضبط ضغط المياه .

العطل : السخان مائل

الأسباب المتوقعه للعطل :

1. وجود ميل في مسامير التعليق.
2. ميل حامل السخان.

طريقة الإصلاح :

- فك وتركيب المسامير.
- إعادة السخان للمصنع .

العطل : منظم الحرارة (الثرموستات) يفصل في وقت قصير والمياه دافئة

الأسباب المتوقعه للعطل :

1. أكرة الثرموستات على وضع أقل درجة حرارة.
2. تلامس ماسورة الثرموستات مع جسم ملف التسخين.

طريقة الإصلاح :

- ضبط وضع أكرة الثرموستات.
- فك ملف التسخين وإبعاد ماسورة الثرموستات .

العطل : حدوث صوت من ملف التسخين أثناء التشغيل

الأسباب المتوقعه للعطل :

- ترسيب أملاح على جسم ملف التسخين.

طريقة الاصلاح :

- فك ملف التسخين وإزالة ترسيب الأملاح .

العطل : حدوث صوت من صمام الأمان المعدني

الأسباب المتوقعه للعطل :

- ضعف السوستة داخل الصمام .

طريقة الإصلاح :

- تغيير الصمام .

الأمان

تحت عنوان (سخان الماء الكهربائي.. "قنبلة موقوتة" داخل بيتك) تم نشر هذا المقال السعودي

لم تكن أم محمد تعلم وهي تدخل الحمام كي تستعد لأداء صلاة الفجر أنها ستكون على موعد مع الرعب، كان الجو ساكنا بعد أن انتهى مؤذن المسجد من أداء أذانه، وما هي إلا لحظات إلا وانفتحت أبواب الجحيم، وتبدل السكون المطبق إلى صوت انفجار قوي أعقبه صرخة خرجت مدوية من حنجرة أم محمد، هرع الزوج والأولاد مذعورين إلى الحمام، بل سرعان ما دوى جرس المنزل من قبل الجيران الذين هالهم هذا الصوت، وصل الزوج والأولاد إلى حيث كانت أم محمد تقف مذهولة خلف غمامة من البخار غير قادرة على النطق، وسخان الماء قد انفتح من وسطه وهو يتدفق ماء حارا تشوبه حمرة الصدأ، أخرج أبو محمد زوجته وهو يهدأ من روعها، وما إن استقرت في مجلسها إلا وخرج الرجل إلى جيرانه يطمئنهم على سلامة زوجته التي لم تصب إلا بحالة من الرعب الشديد .

هذه القصة ليست من نسيج الخيال، وليس هي الوحيدة من نوعها، بل إنها تكررت كثيرا، ولم تقف أضرارها على الأذى النفسي فقط كما حدث لأم محمد، إنما تعدت ذلك إلى إيقاع خسائر في الأرواح، وأروقة إدارة الدفاع المدني تشهد لكثير من هذه الحوادث التي نتجت لأسباب كثيرة، أهمها سوء استخدام سخان الماء الكهربائي، أو إهمال صيانته .

وتزيد هذه الحوادث في فصل الشتاء حيث تشتد الحاجة للماء الساخن في شتى الاستخدامات، وبهذه المناسبة أصدرت الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس تقريرا حذرت فيه من مخاطر سوء استخدام سخان الماء الكهربائي أو إهمال صيانته، ودعت المستهلكين إلى ضرورة التأكد من توفير عناصر السلامة والأمان عند تركيب واستخدام السخانات الكهربائية وكذلك الحرص على الاختيار الأمثل قبل الشراء .

وأكد نبيل بن أمين ملا – مدير عام الهيئة في هذا التقرير على ضرورة اختيار السخان المطابق للمواصفة القياسية السعودية رقم 2001/531 "طرق اختبار سخانات المياه الكهربائية من النوع التخزيني للاستخدام المنزلي"، والمواصفة القياسية السعودية رقم 2001/532 "سخانات المياه الكهربائية من النوع التخزيني للاستخدام المنزلي" ونصح باقتناء السخان الحاصل على علامة الجودة من الهيئة، ونبه ملا إلى ضرورة الحرص على اقتناء سخان يحمل شهادة ضمان ضد عيوب التصنيع، والتأكد من أن السخان من النوع الذي يحتوي على صمامي أمان (علوي وسفلي)، ومن المستحسن اختيار نوع السخان الذي تتوافر فيه مميزات وسائل تحد من الصدأ وتمنعه وتقاومه، كما يجب أن يتوافر في السخانات ثرموستات وقاطع حراري مطابق للمتطلبات الخاصة بكل منهما كما ورد في المواصفة القياسية السعودية رقم 532 بحيث يقوم الثرموستات بالمحافظة على بقاء درجة حرارة الماء دون أن تتجاوز 77 درجة مئوية وفي حالة فشل الثرموستات في تحقيق ذلك بتجاوز درجة الحرارة هذه 77 درجة مئوية يقوم القاطع الحراري بقطع الدائرة الكهربائية عن السخان .

الصيانة ضرورية

وحول كيفية العناية بالسخان وصيانته، أشار ملا إلى أنه يجب أن تتم صيانة وتنظيف السخان من الداخل، واستبدال كل من صمام الأمان السفلي وعمود المغنسيوم كل سنة كحد أقصى – أو كلما دعت الحاجة إلى ذلك – تبعا لمدى ملوحة ماء السخان، كما يجب دائما فصل

التيار الكهربائي بشكل تام عن السخان عند إجراء الصيانة له، وألا يترك السخان يعمل بدون ماء، وعند ملاحظة أن الثرموستات لا يعمل بشكل جيد (عند ارتفاع درجة حرارة السخان بدرجة كبيرة مثلا) فيجب استبداله بالنوع نفسه الذي يوصى به الصانع إضافة إلى استدعاء مختص لصيانة السخان .

أما فيما يختص بتركيب السخان، فقد أوصى مدير عام الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس بأنه يجب التأكد من أن الجهد الكهربائي للسخان (الفولت) متوافق مع الجهد في موقع التركيب، وأن يكون تركيب صمامي الأمان للسخان بشكل محكم، مع استعمال شريط مانع للتسرب وأن يتم توصيل خراطيم (ليات) الماء البارد والحار بشكل سليم، وكذلك توصيل سلك تأريض في المنزل، كما يجب أن يتم تركيب السخان بواسطة فني ذي خبرة جيدة في تركيب السخانات، وينصح بقراءة كتيب الإرشادات الوارد مع السخان واتباع تعليمات الصانع فيما بتعلق بالتركيب والتشغيل والصيانة، وألا يتم توصيل الكهرباء للسخان إلا بعد التأكد من امتلائه بالماء .

أهمية فحص الدائرة الكهربائية

وحول التصرف الصحيح في حالة إصابة أي شخص بصدمة كهربائية ناتجة عن السخان شدد ملا على ضرورة فصل التيار الكهربائي عند ذلك، والعمل على فحص الدائرة الكهربائية لعنصر التسخين بواسطة المختص واستبداله بآخر إذ ثبت أي انهيار للعزل الكهربائي، إضافة إلى فصل التيار الكهربائي فورا عند ملاحظة أي تسرب للماء من السخان، والعمل على فحص السخان بواسطة المختص، فضلا عن تحديد السعة المناسبة للسخان بـــ (اللتر) بما يناسب حجم المياه الساخنة المتوقع استهلاكها في موقع تركيبه، علما بأن السعات المناسبة للأغراض المنزلية (دورات المياه والمطباخ) هي: 100، 80، 70، 50، و30 لتر، وبعد القيام بالشراء فإنه ينصح بتوصيل السخان بشبكة المياه طبقا لتعليمات الصانع الواردة في كتيب الإرشادات وأن يتم تغذيته بالتيار الكهربائي من دائرة فرعية مستقلة عن طريق مفتاح ثنائي القطب مزود بمصهرين (وليس عن طريق المقبس "الفيش").

ودعا ملا في ختام التقرير صانعي السخانات الكهربائية المحليين وموردي السخانات المستوردة إلى تطبيق جميع متطلبات المواصفات القياسية السعودية المتعلقة بسخانات الماء الكهربائية، وأن يقدموا إلى المستهلكين التعليمات والإرشادات السليمة والواضحة التي تفيد مستخدمي هذه السخانات في عمليات التركيب والتشغيل والصيانة بما يؤدي إلى الحفاظ على صحة المستهلكين وسلامتهم .

المراجع

1	http://www.qariya.com/a_c/water_heater.htm
2	http://elec.olom.info/heater/heater.htm

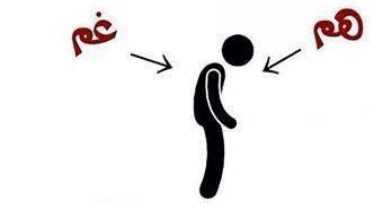
الكتب التي سبق نشرها علي شبكة الإنترنت

نبذة مختصرة عنها

إسم الكتاب	آخر إصدار	نبذة عن موضوع الكتاب
أجهزة قياس الضغط الصناعي– المانومترات	Ver. 1	يعتبر هذا الملف الجزء الأول (الإصدار رقم 1) في سلسلة ملفات تتناول شرح طرق قياس الضغط الصناعي وفي هذاالجزء (الأول) يوجد شرح فكرة القياس بالمانومتر وأنواعه ومميزاته وعيوب
ترقيم الأسلاك والكابلات	Ver. 1	يتناول الكتاب بشكل مبسط أنواع أدوات ترقيم الأسلاك والكابلات
المواصفات المطلوبة لصمام إيقاف التشغيل	Ver. 1	الملف يحتوي علي عدد من المواصفات المطلوب توافرها كحد أدني لصمام إيقاف التشغيل shutdown valve لكي يؤدي الصمام المهمة الحيوية الخاصة به لحماية الممتلكات والأرواح .
الوصلات الطرفية للكابلات والأجهزة Connectors		يتناول هذا الكتاب الأنواع المختلفة للملحقات الطرفية التي تُسهل عملية توصيل الكابلات بعضها ببعض أو توصيل الكابلات المختلفة بالمعدات والأجهزة الكهربية والإلكترونية
كل شئ عن المقاومة		يحتوي علي وصف وشرح لجميع أنواع المقاومة الإلكترونية وكيفية التعامل معها
الملف المصور لرموز الـ P&ID	Ver. 2	يحتوي علي معظم الرموز المستخدمة في مخطط الـ P&ID والصور الحقيقية الخاصة بها وأسماءها باللغتين العربية والإنجليزية
نقل الكهرباء لاسلكيا		مجموعة من التجارب التي تبين إمكانية الإعتماد مستقبلا علي نقل الكهرباء لا سلكيا وبكميات كبيرة
كل شئ عن البطاريات – الجزء الأول		مقدمة للبطاريات وأنواعها
كل شئ عن البطاريات – الجزء الثاني		البطاريات وأنواعها وفكرة العم لكل نوع وتطبيقات عليها في مختلف نواحي الحياة
البطاريات الحمضية		عبارة عن الجزء الثالث من كتاب " كل شئ عن البطاريات " ويناول شرح فكرة عمل البطارية الحمضية وأنواعها وكيفية التعامل معها.
مبين الضغط ذو المؤشر والرقمي		ينتاول الكتاب الأنواع المختلفة لمبينات الضغط (عدادات/مقاييس الضغط)وفكرة عمل كل منها وكذلك العوامل المؤثرة في اختياره وشرح لأنواع المختلفة من الملحقات الخاصة بمبينات الضغط وكذلك صيانتها ومعايرتها
السخانات في صناعة البترول والتحكم بها		يتناول الكتاب شرح مبسط عن سخانات اللهب المباشر والسخانات الكهربية المستخدمة في البيئة الصناعية مثل صناعة النفط والغاز
بلف الإتجاه الواحد		يوضح فكرةالعمل الخاص بالعديد من أنواع بلف الإتجاه الواحد check valve واستخداماته
شرح فكرة عمل الكاميرات		شرح للمبادئ الخاصة بتكوين الكاميرا وفكرة عملها
نظام مكافحة الحريق بغاز ثاني أكسيد الكربون		يصف الكتاب المكونات الأساسية للنظام الأوتوماتيكي لمكافحة الحريق بغاز ثاني أكسيد الكربون
قواعد استخدام جهاز الإتصال بالراديو	Ver. 2	يحتوي علي مجموعة من القواعد لهامة الخاصة للإتصال بين أكثر من جهاز راديو

الرابط

إسم الكتاب	الإصدار	الرابط علي شبكة الإنترنت
أجهزة قياس الضغط الصناعي–المانومترات	Ver. 1	http://www.kutub.info/library/book/13637
ترقيم الأسلاك والكابلات	Ver. 1	http://www.kutub.info/library/book/13311
المواصفات المطلوبة لصمام إيقاف التشغيل	Ver. 1	http://www.kutub.info/library/book/12929
الوصلات الطرفية للكابلات والأجهزة Connectors		http://www.kutub.info/library/book/10004
كل شئ عن المقاومة		http://www.kutub.info/library/book/10840
الملف المصور لرموز الـــ P&ID	Ver. 2	http://www.kutub.info/library/book/11080
نقل الكهرباء لاسلكيا		http://www.kutub.info/library/book/11188
كل شئ عن البطاريات – الجزء الأول		http://www.kutub.info/library/book/11189
كل شئ عن البطاريات – الجزء الثاني		http://www.kutub.info/library/book/11190
البطاريات الحمضية		http://www.kutub.info/library/book/11251
مبين الضغط ذو المؤشر والرقمي		http://www.kutub.info/library/book/11248
السخانات في صناعة البترول والتحكم بها		http://www.kutub.info/library/book/11249
بلف الإتجاه الواحد		http://www.kutub.info/library/book/11319
شرح فكرة عمل الكاميرات		http://www.kutub.info/library/book/11593
نظام مكافحة الحريق بغاز ثاني أكسيد الكربون		http://www.kutub.info/library/book/11848
قواعد استخدام جهاز الإتصال بالراديو	Ver. 2	http://www.kutub.info/library/book/12489



من عصى الله سلط الله عليه جنديان
لا ينفكان عن قلبه حتى يتوب وهما:
الهم والغم
- ابن القيم -

للتواصل

بريد إلكتروني abdoelect_1@yahoo.com .

صفحات جيدة مقترحة

صفحة : مكتبة الخوارزمي لتحميل الكتب الهندسية الفنية علي الرابط التالي

https://www.facebook.com/groups/Al.Kowarizmy/

صفحة : الجديد في الأجهزة (الوطن العربي) علي الرابط التالي

https://www.facebook.com/pages/%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%AF%D9%8A%D8%AF-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%AC%D9%87%D8%B2%D8%A9-Instruments-%D8%A7%D9%84%D9%88%D8%B7%D9%86-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B1%D8%A8%D9%8A-%D8%A7%D8%B4%D8%AA%D8%B1%D9%83-%D9%85%D8%B9%D9%86%D8%A7/669926539691233?ref=hl#