



المتطلبات الميكانيكية لتصميم وصيانة المنشآت
والمراكز الصحية
الأنظمة الميكانيكية

الدكتور المهندس وعد عمران



مقدمة

تهدف الدراسة الميكانيكية إلى تأمين كافة الشروط المناسبة و الملائمة من درجات حرارة و رطوبة نسبية لعمل المشفى و تشتمل على تأمين المناخ المريح و الصحي و مع تأمين الهواء المعالج و التنظيف الخالي من الجراثيم لكافة فراغات المشفى وتأمين فروقات الضغوط إن كانت موجبة أو سالبة في الأماكن الحرجة و الحساسة في المشفى مع تأمين الشروط اللازمة لعمل الأجهزة التكنولوجية (وفق التكاليف التكنولوجي المتضمن شروط عمل الفراغات المتوضعة بها تجهيزات المشفى). ويتم تحقيق مجمل هذه الأمور بواسطة مجموعة من الأنظمة الميكانيكية المختلفة و المتكاملة بعملها نوجزها بما يلي :



الأنظمة الميكانيكية

١ - نظام الماء البارد **Chilled Water System** ويشمل هذا النظام ما يلي:

أ- وحدات تبريد ماء ذات المكثفات المبردة بالهواء مركبة على السطح الأخير للبناء أو في الموقع العام (مكشوفة) و التي تؤمن الماء البارد لكافة التجهيزات الميكانيكية (وحدات معالجة هواء - وحدات الفان كويل) .

ب- مضخات المياه الباردة **Chilled Water Pumps** وتشمل :

(١) المضخات الأولية لتدوير مياه وحدات التبريد وهي مركبة بجانب وحدات التبريد.

(٢) مجموعة من المضخات (العاملة و الاحتياط) و التي تقوم بتدوير المياه الباردة من وحدات تبريد الماء إلى التجهيزات الميكانيكية (وحدات معالجة هواء - وحدات الفان كويل) .

(٣) مجموعة من خزانات التمدد الخاصة بالماء البارد .

الأنظمة الميكانيكية

٢ - نظام الماء الساخن Hot Water System يشمل هذا النظام ما يلي :

أ - مجموعة من المراجل متوضعة في غرفة المراجل (داخل البناء أو خارجه) وهي خاصة بإنتاج الماء الساخن اللازم للتدفئة و لتسخين مياه الاستخدام الصحية عن طريق مبادلات اسطوانات الماء الساخن .
ب- مضخات الماء الساخن Hot Water Pumps وهي متوضعة جميعاً في غرفة المراجل وتشمل المضخات التالية :

مضخات لتدوير مياه المراجل بمعدل مضخة واحدة لكل مرجل.

٢) مضختان إحدهما احتياطية لتسريع مياه تسخين اسطوانات الماء الساخن.

٣) مجموعة من المضخات (العاملة و الاحتياط) و التي تقوم بتدوير المياه الساخنة من مراجل الماء الساخن إلى التجهيزات الميكانيكية (وحدات معالجة هواء - وحدات الفان كويل) .

ج- مجموعة من خزانات التمدد الخاصة بالماء الساخن .



الأنظمة الميكانيكية

٣ - نظام ماء الاستعمال الساخن و يشمل هذا النظام ما يلي :

مجموعة من اسطوانات الماء الساخن التي تحدد حجمها و عددها وفق الدراسة الصحية و وفق احتياجات المشفى و هذه الاسطوانات تؤمن المياه الخاصة للاستعمال (دورات مياه - أدواش) و التي يمكن ربطها أيضاً مع منظومة الطاقة الشمسية و بالتالي تكون هذه الأسطوانات ذات مبادلين واحد من جهة المراجل و واحد من جهة الطاقة الشمسية .



الأنظمة الميكانيكية

٤ - نظام الوقود Fuel Oil System ويشمل :

- (١) مجموعة من خزانات المازوت الشهرية (التي تكفي حاجة المشفى لمدة شهر كامل).
- (٢) خزانات مازوت يومية خاصة بمراجل الماء الساخن و مراجل البخار وحسب الحاجة .
- (٣) خزان مازوت لكل من مجموعات التوليد الاحتياطية الرئيسية مركب عليها أو بجانبها ومشمول معها.
- (٤) مضخات سحب وتوزيع الوقود من الخزانات الرئيسية الشهرية إلى الخزانات اليومية وحسب الحاجة .



الأنظمة الميكانيكية

٥ - نظام ترطيب الهواء و نظام البخار و يشمل هذا النظام ما يلي :

- (١) مجموعة من مراجل توليد البخار متوضعة في غرفة المراجل تؤمن توليد البخار اللازم لكل من احتياجات الأجهزة التكنولوجية (أجهزة التعقيم ، قسم الغسيل) و المرطبة البخارية المتوضعة ضمن وحدات معالجة الهواء .
- (٢) مرطبات هواء بخارية متوضعة ضمن وحدات معالجة الهواء .
- (٣) مجموعة الأنابيب و الإكسسوارات (مصافي - لواقط ماء - كاسر ضغط) التي تؤمن وصل مراجل البخار مع المرطبات و التجهيزات التي تحتاج الى بخار .



الأنظمة الميكانيكية

٦ - نظام تحلية المياه :

نظام تحلية المياه اللازمة لتغذية المراجل البخارية وخزانات تمدد المياه الساخنة والباردة ويشمل هذا النظام ما يلي :

- (١) وحدة تحلية.
- (٢) مضختي تغذية وحدة التحلية إحداهما احتياطية .
- (٣) خزان تجميع المياه المحلاة .
- (٤) مجموع مضخات لتأمين المياه المحلاة للتجهيزات .



الأنظمة الميكانيكية

٧ - شبكة مجاري الهواء : Air Ducts

جميعها مصنوعة من الصاج المزيبق بالسماكات المحددة في الشروط الفنية العامة و المعايير الناظمة لها مع العزل الحراري و ضد الرطوبة لمجاري هواء التغذية والراجع وبدون عزل لمجاري هواء السحب والطرء ، بالإضافة إلى أن جميع مجاري الهواء الخارجية المركبة على الأسطح وتلك المركبة في غرف الآلات يتم تغليفها بطبقة حماية من الألمنيوم أو الصاج المزيبق سماكة ٠.٥ مم - ٠.٦ مم بحيث تؤمن هذه الطبقة مظهراً أنيقاً لهذه المجاري إضافة إلى حمايتها من العبث والعوامل الجوية.



الأنظمة الميكانيكية

٨ - شبكة أنابيب المياه : Water Pipes

ترتبط التجهيزات والمضخات المختلفة بشبكة من أنابيب المياه الباردة والساخنة والمتكاثفة مع كافة الصمامات والقطع الخاصة اللازمة للعمل وحسن الأداء ، وهي تكون معزولة بجميع أنواعها وفق المواصفات والشروط الفنية مع تغليف إضافي لجميع الأنابيب المارة في الأماكن الظاهرة والخارجية وفي غرف الآلات بطبقة من الألمنيوم أو الصاج المزيبق سماكة ٠.٥ مم لإعطاء مظهر أنيق لها إضافة إلى تأمين الحماية الميكانيكية للمادة العازلة.



طرق المعالجة المستعملة:

- تدفئة وتكييف فراغات المشفى (غرف عمليات و الغرف الملحقة بها - مخابر - قسم الأشعة - العناية المشددة - الإنعاش) وبعض الفراغات الخاصة عن طريق وحدات معالجة هواء مستقلة ومتوضعة على السطح أو داخل غرفة خاصة و سحب الهواء عن طريق مراوح طاردة مركزية مستقلة .
- تدفئة وتكييف الغرف الإدارية للمشروع بواسطة نظام الفانكويل ذو الأنبوبين (ماء) (أو نظام متعدد القطع (غاز)) مع تأمين هواء جديد لمعالج للفراغات عن طريق وحدات معالجة هواء مستقلة متوضعة على السطح أو داخل غرف خاصة و سحب الهواء عن طريق مراوح طاردة مركزية مستقلة .
- تدفئة و تكييف غرف إقامة المرضى بواسطة نظام الفان كويل ذو الأنبوبين أو أربعة أنابيب مع تأمين هواء جديد لمعالج للفراغات عن طريق وحدات معالجة هواء مستقلة متوضعة على السطح أو داخل غرف خاصة و سحب الهواء عن طريق مراوح طاردة مركزية مستقلة .



طرق المعالجة المستعملة:

- طرد الهواء من الحمامات و دورات المياه عن طريق مراوح طاردة مركزية مستقلة .
- تسخين ماء الاستعمال في حال وجوده صيفاً عن طريق الطاقة الشمسية (اللواقط) والتي توضع على السطح الأخير(في حال توفر مكان لهذه اللواقط) ، وشتاءً عن طريق المراجل بالإضافة للطاقة الشمسية في حال عدم كفايتها.
- تأمين الماء الساخن للتدفئة عن طريق المراجل التي تتوضع في غرفة المراجل وتزود بالمازوت عن طريق خزانات المازوت الشهرية الخاصة بالمراجل .
- تأمين البخار للتجهيزات التي تحتاج إلى بخار عن طريق مراجل بخار خاصة والتي تتوضع في غرفة المراجل وتزود بالمازوت عن طريق خزانات المازوت الشهرية الخاصة بالمراجل .
- توليد الماء البارد لأغراض التكييف عن طريق مبردات ماء هوائية تتوضع على السطح .