

إعداد الدراسة لمحطات المعالجة

منظومة الضخ لمحطة المعالجة

« المذكرة الحسابية »

المذكرة الحسابية لمحطات الضخ ضمن محطة المعالجة

أولاً. محطة ضخ المدخل

١. الغزارة

غزارة الطقس الماطر للمرحلة الأولى: ١٣٧.٠٣ لتر/ثانية
غزارة الطقس الماطر للمرحلة الثانية: ٢٢٩.٦٠ لتر/ثانية

٢. الحوض

تمّ حساب حجم التخزين في الحوض الرطب على أساس زمن مكوث للمياه الخامية الإجمالية ٢٣٠ ل/ثا تقريبا" مدته خمس دقائق:

بالتالي حجم الحوض ٧٠ م^٣ بالأبعاد: الطول ٥ م x العرض ٣.٥ م x الارتفاع ٤ م
منسوب دخول أسفل الأنبوب إلى الحوض الرطب: -٦.٥ م عن الأرض الطبيعية.

٣. المضخات

تمّ اختيار مجموعة ضخ تتكون من أربع مضخات غاطسة ثلاثة منها عاملة والرابعة احتياط:
غزارة المضخة الواحدة: ٧٧ ل / ثا تقريبا"، والرفع ١٥ م، الاستطاعة ١٧.٥ كيلوواط.
غزارة المضخة تمّ حساب غزارة المضخة الواحدة من الغزارة الوسطية للطقس الجاف للمرحلة الثانية وهي ٧٦.٤٧ ل/ثا.

الرفع الإجمالي

الفرق الستاتيكي ما بين منسوب قاع حوض محطة الضخ ومنسوب محور القسطل الداخل إلى منشأة الدخول هو ١٢.٦٨ م.

الفواقد المحلية على طول أنبوب الضخ البالغ ٢٠.١٨ م بمرور غزارة ٢٣١ ل/ثا وبقطر ٣٥٠ مم هي ٢.٦٩ x ١٠^{-٤} م

الرفع الإجمالي 12.68 م + ٠.٠٠٠٠٢٦٩ م = ١٢.٦٨٠٢٦٩ م

٤. حساب القطر الاقتصادي للأنبوب

من خلال الغزارة الوسطية للطقس الجاف في المرحلة الثانية ٧٦.٥ ل/ثا (الحالة الأكثر في العمل) القطر الاقتصادي ٣٥٠ مم، والسرعة الاقتصادية ٠.٧٩٥ م/ثا وهو مقبول من الغزارة ٥٠ ل/ثا حتى الغزارة ٢٨٠ ل/ثا بالتالي فهو محقق لجميع الغزارات بين المرحلتين الأولى والثانية:

فعند غزارة الطقس الماطر في المرحلة الثانية (أكبر غزارة) ٢٣٠ ل/ثا تقريبا" السرعة ٢.٣٩ م/ثا.

وعند الغزارة الوسطية للطقس الجاف في المرحلة الأولى ٤٦ ل/ثا تقريبا" والغزارات الدنيا فهي دون الغزارة ٥٠ ل/ثا بالتالي يتم التعامل مع هذه الغزارات بحيث تبقى ضمن حوض التجميع فترة مكث تكافئ الغزارة ٥٠ ل/ثا بالتالي يتم عمل المضخات زمنيا بموجب هذه الغزارة.

القطر الاقتصادي للأنبوب ٣٥٠ مم.

٥. عمل المضخات

يتم عمل المضخات على الشكل التالي:

المضخة الأولى عند الغزارة الوسطية للطقس الجاف ٧٧ ل/ثا

المضخة الثانية عند الغزارة العظمى للطقس الجاف ١٥٣ ل/ثا

المضخة الثالثة عند الغزارة العظمى للطقس الماطر ٢٢٨ ل/ثا

في المرحلة الأولى تعمل هذه المضخات بالترتيب والغزارات المذكورة أعلاه بزمان مناسب يحدد بمنسوب أصغري وأعظمي بحيث يشغل حجم المياه الجمالي عند هذه المرحلة زمن مكوث للمياه الخامية مدته ثلاث دقائق. وفي المرحلة الثانية تعمل هذه المضخات بنفس الترتيب وبنفس الغزارة ولكن بزمان مختلف محدد بمنسوب أصغري وأعظمي بحيث يشغل حجم المياه عند هذه المرحلة زمن مكوث للمياه الخامية مدته خمس دقائق.

ثانياً. محطة ضخ الحمأة الراجعة والزائدة

١. الغزارة

غزارة الحمأة الراجعة: ٣٩٨٤ م^٣ / يوم للمرحلة الأولى - ٧٩٦٨ م^٣ / يوم للمرحلة الثانية.

غزارة الحمأة الزائدة: ١٣٢ م^٣ / يوم للمرحلة الأولى - ٢٦٤ م^٣ / يوم للمرحلة الثانية.

إجمالي الغزارة للحمأة الراجعة والزائدة ٨٢٣٢ م^٣ / يوم.

٢. الحوض

تمَّ حساب حجم التخزين في الحوض الرطب على أساس خمس دقائق لمكوث الحمأة:

بالتالي حجم الحوض ١٨.٦ م^٣ بالأبعاد: الطول ٦ م x العرض ٢ م x الارتفاع ٢.٤ م

منسوب دخول أسفل الأنبوب إلى الحوض الرطب: -٢ م عن الأرض الطبيعية.

٣. المضخات

تمَّ اختيار مجموعتين للضخ:

المجموعة الأولى لضخ الحمأة الراجعة تتكون من ثلاث مضخات غاطسة:

غزارة المضخة الواحدة: ١٨٣ ل / ثا، والرفع ١٠ م، الاستطاعة ٢٧ كيلوواط.

في المرحلة الأولى تعمل مضختان واحدة عاملة والثانية احتياط، وفي المرحلة الثانية تعمل ثلاث مضخات اثنتان منها عاملة والثالثة احتياط.

غزارة المضخة تمَّ حساب غزارة المضخة الواحدة على الشكل التالي:

من خلال غزارة المرحلة الأولى ٣٩٨٤ م^٣ / يوم، تضخ الحمأة على ثلاث دفعات بمدة ساعتين لكل دفعة بالتالي غزارة الدفعة

الواحدة ١٣٢٨ م^٣ خلال ساعتين أي غزارة المضخة الواحدة ٦٥٨ م^٣/سا = ١٨٣ ل/ثا تعمل لمدة ساعتين ثلاث مرات بفترة

توقف ست ساعات بين كل تشغيلين.

وباعتبار أن غزارة المرحلة الثانية هي ضعف غزارة المرحلة الأولى بالتالي سوف يتم عمل مضختين معا" لمدة ساعتين ثلاث

مرات بفترة توقف ست ساعات بين كل تشغيلين لهذه المرحلة.

الرفع الإجمالي

الفرق الستاتيكي مابين منسوب قاع حوض محطة الضخ ومنسوب محور القسطل الداخل إلى غرف توزيع أحواض التهوية هو

٦.٦٣ م.

الفواقد المحلية على طول أنبوب الضخ البالغ ١٨٨م بمرور غزارة ٣٦٦ ل/ثا وبقطر ٤٥٠ مم هي ٠.٠٠٠١٧م.

الرفع الإجمالي ٦.٦٣ م + ٠.٠٠٠١٧ م = ٦.٦٣١٧ م

١.٤. حساب القطر الاقتصادي للأنبوب

من خلال غزارة المرحلة الأولى ١٨٤ ل/ثا فان القطر الاقتصادي لها ٤٥٠ مم، السرعة الاقتصادية ١.٤٦٥ م/ثا وهو يحقق الغزارة في المرحلة الثانية ٣٦٨ ل/ثا والسرعة ٢.٣٠ م/ثا.

المجموعة الثانية لضخ الحمأة الزائدة تتكون من ثلاث مضخات غاطسة:

غزارة المضخة الواحدة: ٦٦ م^٣ / سا = ١٨.٣ ل / ثا، والرفع ١٠م، والاستطاعة ٤.٥ كيلو واط.

في المرحلة الأولى تعمل مضختان واحدة عاملة والثانية احتياط، وفي المرحلة الثانية تعمل ثلاث مضخات اثنتان منها عاملة والثالثة احتياط.

غزارة المضخة تم حساب غزارة المضخة الواحدة على الشكل التالي:

من خلال غزارة المرحلة الأولى ١٣٢ م^٣ / يوم، تضخ على دفعة واحدة لمدة ساعتين بالتالي:

غزارة المضخة الواحدة ٦٦ م^٣ / سا = ١٨.٣ ل/ثا تعمل لمدة ساعتين.

وباعتبار أن غزارة المرحلة الثانية هي ضعف غزارة المرحلة الأولى بالتالي سوف يتم عمل مضختين معا" لمدة ساعتين لهذه المرحلة.

الرفع الإجمالي

الفرق الستاتيكي مابين منسوب قاع حوض محطة الضخ ومنسوب أعلى حوض التكتيف هو ٤.١ م.

الفواقد المحلية على طول أنبوب الضخ ٢٣ م بمرور غزارة ٣٦.٦ ل/ثا وبقطر ١٥٠ مم هي ٠.٠٠٠٠٦٤٤م.

الرفع الإجمالي ٢٣ م + ٠.٠٠٠٠٦٤٤ م = ٢٣.٠٠٠٠٦٤٤ م

٢.٤. حساب القطر الاقتصادي للأنبوب

من خلال غزارة المرحلة الأولى ١٨.٣ ل/ثا فان القطر الاقتصادي لها ١٥٠ مم، السرعة الاقتصادية ١.٠٤ م/ثا وهو يحقق الغزارة في المرحلة الثانية ٣٦.٦ ل/ثا والسرعة ٢.١٠ م/ثا.

٥. عمل المضخات

يتم عمل المضخات بحيث تعمل مجموعة مضخات الحمأة الزائدة أولا" خلال الزمن المذكور أعلاه، وبعد فترة توقف لمدة ساعة واحدة فقط يبدأ عمل مجموعة مضخات الحمأة الراجعة بالأسلوب المذكور أعلاه.

المجمع الرئيسي لخط ضخ الحمأة الراجعة بقطر ٤٥٠ مم.

المجمع الرئيسي لخط ضخ الحمأة الزائدة بقطر ١٥٠مم.

ثالثا". محطة ضخ الحمأة المكثفة

١. الغزارة

غزارة الحمأة المكثفة المراد ضخها من حوض التكتيف:

٢٠ م^٣ / يوم للمرحلة الأولى تضخ خلال ساعة واحدة.

٤٠ م^٣ / يوم للمرحلة الثانية تضخ خلال ساعة واحدة.

٢. الحوض

تم حساب حجم التخزين في الحوض الرطب على أساس غزارة المرحلة الثانية وباعتبار أن المضخة تعمل

بخمسة اقلاعات، بالتالي حجم الحوض يشكل $1/5$ من غزارة المرحلة الثانية خلال واحد ساعة أي 8 م^3 بالأبعاد: الطول 2 م x العرض 2 م x الارتفاع 2 م منسوب دخول أسفل الأنبوب إلى الحوض الرطب: -2 م عن الأرض الطبيعية.

٣. المضخات

تم اختيار مجموعة ضخ لضخ الحمأة المكثفة تتكون من ثلاث مضخات غاطسة: غزارة المضخة الواحدة: $5.6 \text{ ل} / \text{ثا}$ ، والرفع 10 م ، الاستطاعة 3 كيلوواط .

غزارة المضخة تم حساب غزارة المضخة الواحدة على الشكل التالي:

من خلال غزارة المرحلة الأولى $20 \text{ م}^3 / \text{يوم}$ ، تضخ على دفعة واحدة لمدة ساعة واحدة، بالتالي غزارة المضخة الواحدة $20 \text{ م}^3 / \text{سا} = 5.6 \text{ ل} / \text{ثا}$.

الرفع الإجمالي:

الفرق الستاتيكي ما بين منسوب قاع حوض محطة الضخ ومنسوب محور القسطل الداخل إلى منشأة الدخول هو 9.40 م .

الفواقد المحلية على طول أنبوب الضخ البالغ 190 م بمرور غزارة $11.2 \text{ ل} / \text{ثا}$ وبقطر 80 مم هي 0.0137 م .

الرفع الإجمالي $9.40 \text{ م} + 0.0137 \text{ م} = 9.4137 \text{ م}$

٤. حساب القطر الاقتصادي للأنبوب

من خلال غزارة المرحلة الأولى $5.6 \text{ ل} / \text{ثا}$ فإن القطر الاقتصادي لها 80 مم ، السرعة الاقتصادية $1.11 \text{ م} / \text{ثا}$ وهو يحقق الغزارة في المرحلة الثانية $11.2 \text{ ل} / \text{ثا}$ والسرعة $2.21 \text{ م} / \text{ثا}$.

٥. عمل المضخات

في المرحلة الأولى تعمل مضختان واحدة عاملة والثانية احتياط بين منسوبيين أصغري وأعظمي.

وباعتبار أن غزارة المرحلة الثانية هي ضعف غزارة المرحلة الأولى بالتالي سوف يتم عمل مضختين معا" لمدة ساعة واحدة والثالثة احتياط وذلك بين منسوبيين أصغري وأعظمي.

المجمع الرئيسي لخط ضخ الحمأة المكثفة بقطر 80 مم .

رابعاً. محطة ضخ المياه المفرغة

١. الغزارة الإجمالية $20 \text{ ل} / \text{ثا}$ لمرحلة واحدة.

الرفع الإجمالي

الفرق الستاتيكي ما بين منسوب قاع حوض محطة الضخ ومنسوب محور القسطل الداخل إلى منشأة الدخول هو 9.8 م .

الفواقد المحلية على طول أنبوب الضخ البالغ 158 م بمرور غزارة $20 \text{ ل} / \text{ثا}$ وبقطر 150 مم هي 0.01422 م .

الرفع الإجمالي $9.8 \text{ م} + 0.01422 \text{ م} = 9.81422 \text{ م}$

٢. الحوض

تم حساب حجم الحوض ليتم تخزين مياه التفريغ لمدة ثلاث دقائق للمرحلتين معا" بالتالي:

حجم الحوض 3.6 م^3 .

بالأبعاد: الطول 1.5 م x العرض 1.2 م x الارتفاع 2 م

منسوب الدخول إلى الحوض: - ٤ م أسفل الأنبوب.

٣. المضخات

تم اختيار مضختين غاطستين واحدة عاملة والثانية احتياط
غزارة المضخة الواحدة: ٢٠ ل/ثا، والرفع ١٥ م، والاستطاعة ٤.٨ كيلو واط.

٤. حساب القطر الاقتصادي للأنبوب

القطر ١٥٠ مم هو القطر الاقتصادي للغزارة ٢٠ ل/ثا والسرعة ١.١٣ م/ثا.

خامساً. محطة ضخ مياه الغسيل

١. الغزارة الإجمالية ٢٠ ل/ثا لمرحلة واحدة.

وتم حساب الرفع الإجمالي على الشكل التالي:

الفرق الستاتيكي مابين منسوب قاع حوض محطة الضخ ومنسوب محور القسطل الداخل إلى أبعد نقطة في الموقع العام هو
٦.١ م.

الفواقد المحلية على طول أنبوب الضخ ٢٠٠ م بمرور غزارة ٢٠ ل/ثا ويقطر ١٥٠ مم هي ٠.٠٠٠١٨ م.

الرفع الإجمالي: ٦.١ م + ٠.٠٠٠١٨ م = ٦.١٠١٨ م

٢. الحوض

تم حساب حجم الحوض ليتم تخزين مياه التفريغ لمدة ثلاث دقائق للمرحلتين معا" بالتالي:
حجم الحوض ٣.٦ م^٣.

بالأبعاد: الطول ١.٥ م x العرض ١.٢ م x الارتفاع ٢ م

منسوب الدخول إلى الحوض: - ٢ م أسفل الأنبوب.

٣. المضخات

تم اختيار مضختين غاطستين واحدة عاملة والثانية احتياط

غزارة المضخة الواحدة: ٢٠ ل/ثا، والرفع ٢٠ م، والاستطاعة ٦.٤ كيلوواط.

٤. حساب القطر الاقتصادي للأنبوب

القطر ١٥٠ مم هو القطر الاقتصادي للغزارة ٢٠ ل/ثا والسرعة ١.١٣ م/ثا.