بســـم الله الرحمـــن الرحيـــم

الإســـم : إيمان فوزي عبد الغني حسن

عنوان الرســـالة: تحسين تصميم مواسير شبكات الري

ملخص الرســـالة

مقدمـــة:

المطرقة المائية هي ظاهرة هيدروليكية تحدث في المواسير بكل أنواعها ومقاساتها لكنها تكون ظاهرة متجلية في الأقطار الكبيرة والضغوط العالية والسرعات العالية وتحدث المطرقة المائية دائما عند إغلاق المحابس بشكل مفاجئ أو إغلاق المضخات بشكل مفاجئ وغير متوقع مما يتولد عنه حدوث موجه شديدة خلف المح ابس أو المضخ ات. هذة الموجة تؤدي لحدوث مشاكل كبيرة خاصة عند المحبس أو المضخة وعند منطقة وسط الماسورة وعند نهاية الماسورة.

فعند المحبس أو المضخة يحدث ضغط سالب كبير في هذه المنطقة بعد الغلق مما يمكن أن يؤدي لحدوث تشوهات في الماسوره وصوت طرقات عالي و تلف في المحابس والمضخات ويحدث على الجانب الأخر ضغط موجب كبير ناتج عن إرتطام التدفق المائي بالمحبس أو المضخة بشكل فجائي وسرعة إرتداد عالية جدا.

الضغط السالب في المنطقة بعد المحبس يؤدي لتغيير وإنقلاب في شكل العزوم في الماسوره بشكل فجائي مما يسبب إجهادات طرق شديدة جدا على الماسوره أو من المحتمل فصل عمود الماء في في المواسيرمما يسبب الضررللنظام.

للتغلب على ظاهرة الطرق المائي في المواسير الكبيره يجب مراعات الأتى:

ضمان وجود مصدر تيار كهربائي إحتياطي للمضخة في حالة إنقطاع التيارالكهربائي .عمل غرف هواء مضغوط أو ما يعرف بخزان هواء رأسي وهو عبارة عن غرفه لمعادلة الضغط السالب في حالة تكونه وله تصميم خاص بجداول ومعادلات.

العوامل التى تؤثر فى سرعة الموجه :

- قطر الماسورة
- سمك الماسورة
- كثافة السائل
- ضاغط المضخة
- معامل مرونة السائل
- معامل مرونة الماسورة
- عدد لفات المضخة (لفه / الدقيقة)
- القصور الذاتي لدوران المضخة
- معامل خاص بطريقة تثبيت الماسوره من الجانبين

- سرعة المياه في الماسورة والتصرف المار بالماسورة

الهدف من الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى إكتشاف ومعالجة المشاكل الناجمة عن المطرقة المائية في شبكات الري (ضغط عال - ضغط منخفض - الإهتزاز) لتحسين تصميم مواسير شبكات الري ووضع أجهزة التحكم اللازمة لتوفير الحماية لظروف التشغيل الممكنة كافة. وأكدت الدراسة الحالية على أن التدفق غير المستقر هو نتيجة مشكلة إنقطاع التيار الكهربائي عن المضخة.لذلك تم تطوير نموذج هيدروليكي لدراسة المشاكل السابقة.

حيث تم تطبيق الدراسة بإستخدام برامج تصميم الشبكات "Wanda V3.03 ". وهو برنامج متاح في معهد بحوث الهيدروليكا ، المركز القومي لبحوث المياه في جمهورية مصر العربية.

تم عمل دراسة نمطية تحليلية لدراسة العوامل المختلفة المؤثرة علي تصميم مواسير شبكات الري مثل خواص المواسير (النوع – الطول - القطر الداخلي - سمك جدار الماسورة - خشونة جدار الماسورة) وخواص المضخات المستخدمة (النوع - التصرف - الضاغط - الكفاءة - السرعة) بإستخدم برنامج وانذا لتحليل الظروف الهيدروليكية للتدفق الثابت وغير الثابت لتقييم وتحسين التصميم الهيدروليكي لجعلة نظام فعال وكفؤ وإقتصادى.

من أجل تحقيق الهدف السابق سوف يتم دراسة العناصر التالية:

- تغير مادة المواسير
- تغير قطر الماسورة
- تغير سماكة جدار الماسورة
- تغير معامل القصور الذاتي للمضخة

تنقسم الدراسة إلى ثمانية فصول وثلاثة ملاحق على النحو التالي :

الباب الأول :

يعرض هذا الباب مقدمة موجزة لمشكلة المطرقة المائية في شبكات الري عند وقف عمل المضخات بشكل مفاجئ وغير متوقع مما يتولد عنه حدوث مشاكل كبيرة خاصة عند المضخة وعند منطقة وسط الماسورة وعند نهاية الماسورة مما يسبب إجهادات طرق شديدة جدا على الماسوره أو من المحتمل فصل عمود الماء في المواسير مما يسبب فشل النظام.

الباب الثانى :

ويشمل هذا الباب إستعراض للأبحاث السابقة في هذا المجال والنتائج التى تم التوصل إليها.

الباب الثالث :

ويشمل هذا الباب توضيح كامل لمشكلة المطرقة المائية ويبين أسبابها ونتائجها ، والطريقة والتقنيات المستخدمة للسيطرة على هذه المشكلة.

الباب الرابع :

يحتوي هذا الباب على وصف مبسط ، وتحليل ، وإشتقاق المعادلات الأساسية التي تحكم ظاهرة المطرقة المائية ، حيث يتم تطبيق الدراسة بإستخدام برنامج تصميم الشبكات "Wanda V3.03 ".

الباب الخامس :

يحتوي هذا الباب على وصف لجميع المكونات الهيدروليكية للنموذج الهيدروليكي المستخدم في تطبيق الدراسة لتحليل المشاكل السابقة.

الباب السادس :

يشمل هذا الباب علي تحليل وتفسير للنتائج التي تم إستنتاجها عن ظروف التشغيل المختلفة لشبكات المواسير.

الباب السابع :

ويتضمن هذا الباب تحليلا لتأثيرات العوامل المختلفة ووضع أجهزة حماية للنموذج الهيدروليكي المستخدم في تطبيق الدراسة أثناء حالة إنقطاع التيار الكهربائي عن المضخة.

الباب الثامن :

وفى هذا الباب تم تلخيص وعرض الإستنتاجات اللتى تم التوصل إليها من هذه الدراسة كما يشتمل هذا الباب أيضا على بعض التوصيات بالدراسات المستقبلية المقترحة.كذلك يحتوي هذا الباب علي قائمة المراجع وتشمل الكتب والأوراق التي تتعلق بموضوع مشكلة المطرقة المائية.

الملاحق :

أ, ب , ج وتشمل المدخلات والمخرجات للنموذج الهيدروليكي المستخدم في برنامج الكمبيوتر "Wanda V3.03".

الإستنتاجات:

وفيما يلى ملخص لأهم النتائج التى تم التوصل إليها خلال هذه الدراسة:

1. فصل العمود غالبا ما يحدث بعد توقف المضخة عند أعلي نقطة في خط المواسير.
2. إستخدام خزان الهواء الرأسي فعال حيث يحمي مواسير شبكات الري من مشكلات المطرقة المائية.