كلية : الآداب

قسم : الجغرافية

المرحلة : الثالثة

استاذ المادة : صلاح عدنان مجول الدليمي

اسم المادة باللغة العربية : جغرافية الطاقة

اسم المادة باللغة الانكليزية Energy geography

اسم المحاضرة الثالثة عشر باللغة العربية : طاقة المساقط المائية

اسم المحاضرة الثالثة عشر باللغة الانكليزية : watershed energy

طاقة المساقط المائية (watershed energy)

الطاقة الكهرومائية هي الكهرباء المتولدة عن المساقط المائية ، أي إنتاج الطاقة من خلال استخدام قوة الجاذبية نتيجة سقوط المياه . وتعد من أوسع أشكال الطاقة المتجددة المستخدمة في إنتاج الكهرباء. قبل استخدام الطاقة المائية على نطاق واسع لتوفير الطاقة الكهربائية ، الطاقة المائية كانت تستخدم لأغراض الري فقط ، وتشغيل الآلات ، مثل طواحين المائية ، وآلات النسيج ، والمناشر . حالياً تقنيات توليد الطاقة الكهرومائية متقدمة ومتطورة بدرجة كبيرة وليس من المتوقع أن تحدث طفرة كبيرة في تقنياتها في المستقبل لزيادة كفاءتها والتوسع في استخدامها . توليد الطاقة من المساقط المائية يتم عن طريق استخدام قوة سقوط أو تدفق المياه لتحريك المولدات التوربينية بدلاً من استخدام البخار . واستخدمت المحطات الكهرومائية لتوليد الكهرباء على نطاق واسع منذ أوائل القرن العشرين . وهناك نوعان من محطات الطاقة الكهرومائية :

النوع الأول: يشمل المحطات التي تستخدم مساقط المياه العالية ، وهذه المحطات تستفيد من قوة سقوط المياه من أماكن شاهقة ، وذلك عن طريق بناء السدود على طول الأنهار الرئيسة ، و عادة يتم إنشاء خزانات عملاقة لخزن المياه وأيضاً للتحكم في تدفق كمية المياه عبر السد وحسب الطلب على الكهرباء . وتنتج هذه المحطات عادة كميات هائلة من الطاقة الكهربائية .

النوع الثاني: المحطات الكهرومائية التي تستخدم مساقط المياه من الأنهار ، وهذه المحطات تستفيد من تدفق الأنهار لتحريك التوربينات . والطاقة المنتجة من هذه المحطات أقل بكثير من كمية الطاقة التي تولدها محطات مساقط المياه العالية .

حالياً الطاقة المائية هي المصدر الرئيس للطاقة الكهربائية المتجددة ، وهي توفر أكثر من 97 في المائة من مجموع الكهرباء التي تولدها مصادر الطاقة المتجددة ، أي أكثر من 700 ألف ميجاواط كهرباء ، وهذا يمثل نحو 19 % من الكهرباء المنتجة في العالم . أما المصادر الأخرى

بما في ذلك الطاقة الشمسية ، والطاقة الحرارية الأرضية والرياح ، والكتلة الحيوية فتشكل أقل من 3 % من إنتاج الكهرباء المتجددة . ولكن ليس من المتوقع أن يزداد هذا الإنتاج كثيراً في المستقبل ، خصوصاً في الدول المتقدمة صناعياً ، وذلك لأن معظم الإمكانات المتاحة قد تم إستغلالها في هذه البلدان .

هناك فوائد كثيرة من إنتاج الطاقة بواسطة المحطات الكهرومائية : فمثلاً لا توجد انبعاثات غازات خطرة أو نفايات صلبة ، ولا توجد أي تكاليف للوقود وإنما هي تماماً مستدامة ، كذلك المحطات الكهرومائية موثوق بأدائها التقني ، وذات تكاليف صيانة منخفضة ، إضافة الى ذلك السدود الخاصة بها تساعد على السيطرة على الفيضانات . كما أن إنتاج الطاقة الكهرومائية أقل تكلفة من الكهرباء المولدة باستخدام الوقود الأحفوري أو الطاقة النووية . كذلك وفرة مصادر الطاقة الكهرومائية تساعد على جذب الصناعة .

ولكن في الوقت نفسه هناك آثار سلبية للطاقة الكهرومائية قد تشكل تحدياً كبيراً لها . فمثلاً التغيرات في تدفق المياه يمكن أن تؤثر سلباً في الحياة الحيوانية والنباتية ، وكذلك خزانات المياه يمكن أن تحتل مساحات كبيرة من الأراضي . والمحاذير البيئية من آثار السدود والخزانات العملاقة قد تحدد تطور وزيادة مصادر الطاقة الكهرومائية الاقتصادية .

ومن أكثر عيوب محطات الطاقة الكهرومائية التي تستخدم مساقط المياه العالية مأساوية هو تأثيرها السلبي في الحياة البرية ، حيث إن خزانات المياه يمكن أن تغير درجة حرارة المياه وتمنع هجرة الأسماك وتغلق منابع مرور الأسماك . لكن من الميزات الكبيرة لهذا النوع من المحطات الكهرومائية قدرتها على التعامل مع ارتفاع أحمال الذروة الموسمية بل حتى اليومية . فمثلاً عند إنخفاض الطلب على الكهرباء فإن السد يقوم بتخزين كميات أكثر من المياه التي توفر لاحقاً مزيداً من التدفق عند الحاجة . في حين المحطات التي تستخدم مساقط المياه من الأنهار فإن آثارها البيئية أقل بكثير ، ولكن هنا لا يمكن السيطرة على تدفق كمية المياه عبر المولد ، لذلك لا يمكن التحكم في كمية الطاقة الكهربائية المنتجة في هذه المحطات ، كما أن تدفق النهر يعتمد على هطول الأمطار في المنطقة .

المخاطر الاقتصادية في الاستثمار في مشاريع إنتاج الطاقة الكهرومائية يمكن أن تكون كبيرة ، لأنها تحتاج الى تكاليف رأسمالية عالية جداً إضافة إلى عدم وجود يقين فيما يتعلق بأسعار الطاقة في المستقبل . إن تكاليف بناء وانتاج الطاقة الكهرومائية تتباين بشدة من محطة إلى أخرى ، وأحد أهم الأسباب هو حجم المحطة . المولد الصغير يتطلب عدداً من العاملين للتشغيل والصيانة تقريباً يساوي ما تحتاج إليه محطة كهرومائية كبيرة ، ما يجعل تكلفة إنتاج الكيلوواط الواحد في محطات الطاقة الكهرومائية الكبيرة أقل من تكلفة إنتاجه في المحطات الأصغر . ومقارنة بغيرها من مصادر إنتاج الطاقة الكهرباء ، فإن تكاليف الإنتاج في محطات الطاقة الكهرومائية هي نحو ثلث تكاليف الإنتاج في المحطات التي تستخدم الوقود الأحفوري لتوليد الطاقة (الغاز والفحم أو النفط) أو في محطات الطاقة النووية . العامل الرئيس للفرق في تكلفة الإنتاج يعود إلى تكاليف الوقود اللازمة في الأنواع الأخرى من مصادر إنتاج الطاقة . تكاليف رأس المال لإنشاء محطة لتوليد الطاقة الكهرومائية هو مماثل لتكاليف رأس المال اللازم لبناء محطات الطاقة النووية ، ولكن إلى حد ما أعلى من تكاليف رأس المال المطلوب لبناء محطات التوليد التي تعمل بالوقود الأحفوري . ولكون المحطات الكهرومائية لا تحتاج الى وقود ، فإن مجموع التكاليف لإنتاج كل كيلوواط / ساعة في معظم الحالات أقل تكاليف الإنتاج في محطات الوقود الأحفوري والنووي .