



ScienceGolden

APS

Usina Hidrelétrica Reversível





ScienceGolden

Luzes

Advanced Power Science – APS, é uma Usina Hidrelétrica Reversível – UHR, protegida por Patent Cooperation Treaty – PCT, em 156 países.

É uma unidade de geração primária, independente, com impacto zero ao meio ambiente, capaz de ser implantada em qualquer local do planeta, superfície plana e sólida, espaço de 500, 1.080 e 2.000 metros quadrados.

Produz energia elétrica limpa, pura, verde, 24 horas, 365 dias, 30, 90, 135, 390, 750 e 2.400 MW.

Funciona em closed-loop, circular, blindado e selado, servindo-se de reservatório único, com capacidade entre 30 e 100 mil litros de água, dimensionado para suprir o fluxo, contínuo e permanente.

Entrega energia elétrica de alta qualidade, harmônica e estável, diretamente ao lado das subestações de transmissão ou distribuição, ou grandes consumidores de forma direta, ou em qualquer área remota.

Lights

Advanced Power Science – APS, is Pumped Storage Hydroelectric – PSH, protected by Patent Cooperation Treaty – PCT, in 156 countries.

It is a primary generation unit, independent, with zero impact on the environment, capable of being implanted anywhere on the planet, flat and solid surface, space of 500, 1,080 and 2,000 square meters.

It produces electric power, clean, pure, green, 24-hour, 365-day, 30, 90, 135, 390, 750 and 2,400 MW.

It operates in closed-loop, circular, shielded and sealed, using a single reservoir, with capacity between 30 and 100 thousand liters of water, sized to supply the flow, continuous and permanent.

Delivers high-quality, harmonic and stable electrical power, directly next to transmission or distribution substations, or large consumers directly, or in any remote area.



ScienceGolden

Green Bonds

Na condição de planta independente e realocável, está livre de outorga.

Utiliza uma única vez de 30 a 100 mil litros de água, com manutenção permanente do nível, sem depender de cursos naturais de água.

Não interfere com o meio ambiente, gerando energia elétrica limpa e pura, de alta qualidade.

Atende todos os critérios para obtenção de títulos verdes (green bonds) em total consonância com os parâmetros da Climate Bond Initiative, facilitando a obtenção de financiamentos.

Na China, Japão e Estados Unidos, a soma das UHR com potência instalada superior a 500MW equivale respectivamente a 90%, 95% e 87% da potência instalada total de UHR em cada país.

As UHR podem ser utilizadas para a programação e despacho dos recursos do sistema de forma a influenciar os fluxos de potência na rede e assim reduzir os custos decorrentes de limitações na capacidade de transmissão e das perdas elétricas, podendo permitir o adiamento do investimento em novas linhas de transmissão.

Green Bonds

As an independent and relocated plant, it is free of grant.

It uses only 30 to 100,000 liters of water, with permanent maintenance of the level, without relying on natural water courses.

It does not interfere with the environment, generating clean and pure, high-quality electricity.

Meets all criteria for obtaining green bonds in full line with the parameters of the Climate Bond Initiative, facilitating the acquisition of funding.

In China, Japan and the United States, the sum of PSH with installed power greater than 500MW is equivalent respectively to 90%, 95% and 87% of the total installed power of PSH in each country.

PSHs can be used for programming and dispatching system resources in order to influence power flows in the network and thus reduce costs arising from limitations in transmission capacity and electrical losses, and may allow the postponement of investment in new transmission lines.



Point of demand

Como a APS pode ser implantada em qualquer local, o ponto onde a energia é injetada e retirada é determinante para o fluxo de transmissão na rede.

Considerando que as linhas de transmissão de alta tensão ligam centros de consumo com a geração de fontes renováveis em regiões distantes, a eventual variabilidade da geração pode influenciar a qualidade da energia, a eficiência da transmissão e inserir riscos associados à estabilidade da rede e propagação de falhas.

Nesse sentido as UHR podem ser um meio de aumentar a eficiência da transmissão e mitigar esses riscos.

Na China, a interligação de grandes blocos de geração a centros de consumo, por meio de longas linhas de alta tensão, motivou a construção de Usinas Hidrelétricas Reversíveis (UHR) próximas a carga, para a segurança de suprimento.

Os efeitos das falhas nas linhas de transmissão ou na subestação podem ser amenizados para os consumidores, graças ao fornecimento de energia no ponto de demanda.

Point of demand

Because APS can be deployed anywhere, the point where power is injected and withdrawn is determinant for the transmission flow on the network.

Considering that high voltage transmission lines connect consumption centers with the generation of renewable sources in distant regions, the possible variability of generation can influence the quality of energy, the efficiency of the transmission and insert risks associated with the stability of the network and propagation of failures.

In this sense, PSHs can be a means of increasing transmission efficiency and mitigating these risks.

In China, the interconnection of large generation blocks to consumption centers, through long high-voltage lines, motivated the construction of reversible hydroelectric power plants (PSH) near the cargo for supply security.

The effects of failures on transmission lines or substation can be mitigated for consumers, thanks to the supply of energy at the point of demand.



Descarbonização

A APS, caracterizada como UHR, auxilia na mitigação de emissões de gases de efeito estufa do setor elétrico, por sua produção com zero emissão de carbono.

Como as hidrelétricas convencionais, as UHR são empreendimentos de longa vida útil, cujas estruturas principais podem se estender por mais de 100 anos.

O APS funciona de forma contínua e permanente, com garantia de 200 mil horas, mais que 22 anos.

Diferencia-se de uma UHR convencional, estruturada com dois reservatórios, um superior e um inferior, produzindo fluxo e queda pela força da gravidade.

Através de closed-loop, circular, blindado e selado, o APS produz fluxo contínuo e permanente, diferenciando-se fortemente pelo alto poder de sua queda. A atração gravitacional produz uma aceleração de 9,8 metros por segundo. Por alta pressão, velocidade e densidade, o APS realiza a aceleração em 700 metros por segundo, 72,9 vezes maior que a força G.

No sistema hidrelétrico convencional, a queda acontece na razão de 35,3 km/hora. No APS, esta velocidade alcança 2.520 km/hora.

Decarbonization

THE APS, characterized as PSH, assists in mitigating greenhouse gas emissions from the electricity sector, by its production with zero carbon emission.

With conventional hydroelectric plants, UHR are long-life enterprises whose main structures can span more than 100 years.

THE APS operates continuously and permanently, with a guarantee of 200,000 hours, more than 22 years.

It differs from a conventional PSH, structured with two reservoirs, one upper and one lower, producing flow and fall by the force of gravity.

Through closed-loop, circular, shielded and sealed, the APS produces continuous and permanent flow, differing strongly by the high power of its fall. Gravitational pull produces an acceleration of 9.8 meters per second. By high pressure, speed and density, the APS performs acceleration at 700 meters per second, 72.9 times greater than the G force.

In the conventional hydroelectric system, the fall occurs at a ratio of 35.3 km/hour. In APS, this speed reaches 2,520 km/h.



ScienceGolden

Behind-the-meter

Nesse modelo de negócio, o sistema é localizado junto a um gerador, consumidor ou usuário do sistema elétrico, permitindo modular o perfil de geração ou consumo, conforme variação dos preços do sistema.

Os consumidores de energia poderiam utilizar esse modelo para UHR, de forma similar as hidrelétricas convencionais utilizadas na indústria de alumínio (autoprodutor).

Exemplo recente de aplicação deste modelo: o projeto da usina reversível de Kidston (250MW, 2.000MWh) na Austrália, localizado junto a uma usina fotovoltaica de 270 MW, reaproveitando minas abandonadas de ouro.

Ressalta-se que essa é a forma de remuneração que normalmente demanda menor modificação em normativos.

Diferenciais importantes: o APS produz energia elétrica de altíssima qualidade, de forma contínua, permanente, estável, harmônica, 24 horas, 365 dias, sem interrupção. Não depende de flutuações ambientais, insumos ou qualquer logística complexa, exceto sua gestão.

Behind-the-meter

In this business model, the system is located next to a generator, consumer or user of the electrical system, allowing to modulate the generation or consumption profile, according to the variation of the system prices.

Energy consumers could use this model for PSH, similar to conventional hydroelectric plants used in the aluminum (self-producing) industry.

And recent application of this model: the project of the reversible plant of Kidston (250MW, 2,000MWh) in Australia, located next to a photovoltaic plant of 270 MW, reusing abandoned gold mines.

It is emphasized that this is the form of remuneration that usually requires less change in regulations.

Important differentials: PHC produces high quality electricity, continuously, permanently, stable, harmonic, 24 hours, 365 days, without interruption. It does not depend on environmental fluctuations, inputs or any complex logistics except its management.



ScienceGolden

História

Os primeiros casos conhecidos de uso de UHR foram encontrados na Itália e na Suíça na década de 1890, e o UHR foi usado pela primeira vez nos Estados Unidos em 1930.

Atualmente, instalações de PSH podem ser encontradas em todo o mundo!

De acordo com a edição de 2021 do Hydropower Market Report, a UHR representa atualmente 95% de todo o armazenamento de energia em escala de utilidade nos Estados Unidos.

A América tem atualmente 43 plantas de PSH e tem o potencial de adicionar novas plantas de UHR suficientes para mais do que o dobro de sua capacidade atual de UHR.

History

The first known use cases of PSH were found in Italy and Switzerland in the 1890s, and PSH was first used in the United States in 1930.

Now, PSH facilities can be found all around the world!

According to the 2021 edition of the Hydropower Market Report, PSH currently accounts for 95% of all utility-scale energy storage in the United States.

America currently has 43 PSH plants and has the potential to add enough new PSH plants to more than double its current PSH capacity.



ScienceGolden

Operação

São 6 sistemas integrados: a produção de fluxo, a conversão da energia cinética em mecânica, a conversão da energia mecânica em elétrica, a gestão de todas energias produzidas, o sistema de armazenamento de energia e finalmente, o sistema de entrega de energia.

O fluxo é produzido por conjuntos redundantes de motobombas industriais, através de alta pressão, velocidade e densidade.

A energia cinética percorre um conduto forçado, circular, blindado e selado, criando um fluxo laminar e considerando que a energia inicial é igual a energia final.

Ao invés de um único gerador, o sistema contempla um conjunto integrado de geradores síncronos, de alta eficiência, favorecendo a produção de energia. Os geradores podem operar simultaneamente ou de forma independente.

Operation

There are 6 integrated systems: the flow, the conversion of kinetic energy into mechanics, the conversion of mechanical energy into electrical, the management of all energy produced, the energy storage system and finally, the power delivery system.

The flow is produced by redundant sets of industrial motor pumps, through high pressure, speed and density.

Kinetic energy travels through a penstock, circular, shielded and sealed conduit, creating a laminar flow and considering that the initial energy is equal to the final energy.

Instead of a single generator, the system includes an integrated set of synchronous generators, of high efficiency, favoring the production of energy. Generators can operate simultaneously or independently.



ScienceGolden

A gestão é totalmente computadorizada e digital. Equaliza, harmoniza e estabiliza a produção.

O sistema de armazenamento providencia carga para a inicialização do sistema, atende eventualidades e supre demandas de pico.

Por fim, através de transformadores de última geração, a energia pode ser entregue de acordo com a tensão requerida, contínua ou alternada, preservando a máxima qualidade.

Todos os equipamentos são produzidos no mundo inteiro, por isto facilitam a entrega em qualquer parte do mundo, com velocidade e uniformidade.

O sistema envolve inteligência artificial, IoT, sensores e imagem, permitindo a gestão por controle remoto, 24 horas.

A manutenção é preventiva, presente, garantindo a operação por 200 mil horas, mais de 22 anos.

Por constituir patente internacional, registrada em 156 países, o sistema garante máxima qualidade, máxima harmonia socioambiental, máxima eficiência.

The management is fully computerized and digital. Equalizes, harmonizes and stabilizes production.

The storage system provides load for system startup, meets eventualities, and meets peak demands.

Finally, through state-of-the-art transformers, the energy can be delivered according to the required voltage, continuous or alternating, preserving the highest quality.

All equipment is produced worldwide, so it facilitates delivery anywhere in the world, with speed and uniformity.

The system involves artificial intelligence, IoT, sensors and image, allowing remote control management, 24 hours.

The maintenance is preventive, present, ensuring the operation for 200,000 hours, more than 22 years.

As it constitutes an international patent, registered in 156 countries, the system guarantees maximum quality, maximum socio-environmental harmony, maximum efficiency.