

Electricitad da forza idraulica

Davart turbinas da Pelton, ovas d'accumulaziun ed uras kilowatt

■ Circa 60% dal current indigen deriva da l'aua. Ils indrizs idraulics da la Svizra cun 513 centralas produceschan in total da current da 34 900 uras gigawatt. Ma tgeninas èn atgnamain las caracteristicas da questa furma da producir energia? Tge differents tips dad ovas idroelectricas datti? E tge succeda tut davos las culissas enfin ch'in dagut aua alpina «sa trasformar» en current electric che vegn or da la bischla da contact? Il term «energia» designescha la capacitad d'in sistem da prestar differents lavurs. L'economia d'energia lavura cun purtaders d'energia primars e secundars. A l'emprim tip appartegnan ils purtaders d'energia fossils (charvun, ieli mineral e gas natiral), ils



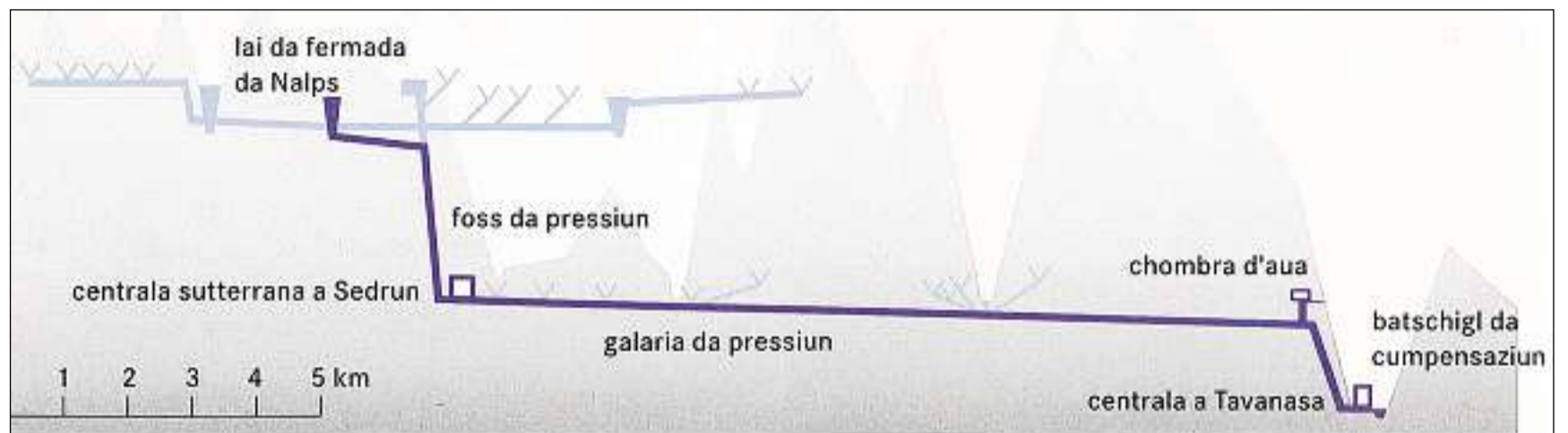
materialis arder nuclears (uran) sco era ils purtaders d'energia renovabla (laina, forza idraulica, gas biologic, energia solara, vent, chalira da la terra e da l'ambient) che garanteschon in'utilisaziun persistenta cun emissions reducidas. Da quests purtaders d'energia primars pon ins gudagnar purtaders d'energia secundars (p.ex. cocs, benzin, ieli da stgaur, forza electrica, laina dad arder, gas illuminant, chalur a distanza) che vegnivan u vegnan transformads en energia da diever (chalur, glich, forza ed auter).

La societad agrara dal Grischun sa basava sin ina economia d'energia limitada sin in pitschen spazi e fundada sin l'exploitaziun da laina (economia da laina, charvunaria) e d'otra materia biologica (plantas per il consum tras ils umans ed animals per la prestaziun da lavur), pia sin ina basa energetica da princip renovabla. En in rom pli pitschen vegniva utilisada supplementarmain la forza idraulica, p.ex. per mulins e resgias. Quella energia vegniva explotada suenter il 1900 cun agid dad ovas a pressiu bassa ed auta, da flums e d'emprims implants electricis pli gronds.

Differents generis d'ovas idroelectricas

Ovas idroelectricas tiran tuttas a niz la pressiu che l'aua sviluppa cun surmuntar ina pendenza. Tut tenor la grondezza da l'ovra e la moda e maniera co che l'aua vegn utilisada sa laschan differenziar numerus generis d'ovas idroelectricas:

Ovas idroelectricas ad aua currenta utilischan l'aua da flums pli gronds per la produciu dad electricitad. Per pudair



Disegn simplifitgà d'ina ovra d'accumulaziun idroelectrica en Surselva.

profitar d'ina pendenza vegn construida ina serra d'accumulaziun che retegna l'aua. Tar quest tip d'ovas idraulicas èn per regla en diever turbinas dal tip Kaplan. L'energia producida è dependenta da la quantad d'aua dal flum. A La Punt/Rehanau e Filisur sa chattan tals implants.

Ovas electricas d'accumulaziun utilischan l'aua da lais da serra situads pli aut. Ils lais vegnan emplenids la stad e servan dad accumulatur. L'aua vegn manada tras galarias e foss u lingias da pressiu en las turbinas dal tip Pelton.

Ovas electricas d'accumulaziun cun pompa disponan d'in lai d'accumulaziun e d'in lai inferiur. En temps da pitschna dumonda d'electricitad vegn l'aua pumpada enavos dal lai inferiur en quel superiur. Sch'i vegn duvrà blera electricitad, vegn l'aua dal batschigl superiur laschada giu en las turbinas.

Ovas idroelectricas pitschnas e fitg pitschnas sa chattan sper flums ed auals. Da l'aua u dal flum vegn retratga ina part da l'aua e manada enavos en las auas currentas suenter esser passada tras las turbinas. Ovas electricas fitg pitschnas èn ferm derasadas en il Grischun.

En ovas electricas alimentadas cun aua da baiver vegn producida energia electrica cun aua da baiver. La surpressiu en il sistem da lingias vegn utilisada per far ir ina turbina. Uschia vegn l'aua duvrada duas giadas: per la produciu d'electricitad e sco aua da baiver.

L'exempel da l'ovra electrica d'accumulaziun duai mussar ils singuls pass da la produciu d'energia idraulica: Il lai da fermada vegn alimentà dals auals. Savens vegn era manada aua da vals laterals tras galarias en il lai da fermada. Ils lais da fermada vegnan emplenids la primavaira e la stad cura che la bunatscha e precipitaziuns furneschon dapli aua. Sch'i vegn duvrà forza electrica, vegn

l'aua dal lai manada tras galarias da pressiu en la centrala da las maschinis. Là èn installads ils indrizs technics (turbina, generatur) che vegnan duvrads per producir electricitad. Sche la centrala da las maschinis sa chatta sut terra en il spel, discurren d'ina chaverna da maschinis u d'ina centrala sutterrana. Las lingias da pressiu mainan l'aua a las turbinas. Ina turbina è ina roda munida cun palas che vegn muventada da l'aua. Ils generatur èn sin il medem alver da tracziun sco las turbinas e vegnan muventadas ensemen cun quellas. Uschia produceschan els energia electrica.

Producir electricitad

Gia dal temp dals Romans utilisav'ins la forza idraulica cun rodas d'aua. In pass impurtant sin la via per ina meglra utilisaziun da la forza idraulica è stà en il 18avel tschientaner il svilup da rodas da mulin da fier culà. En ovas idroelectricas vegnan per regla utilisads oz trais tips da turbinas: Pelton, Francis e Kaplan.

Turbinas da Pelton èn las pli frequentas en regiuns autalpinas. Quest tip da turbina vegn duvrà sche l'aua surmunta ina fitg gronda autezza da crudada. Il diameter da las lingias da pressiu vegn reduci successivamain, uschia che l'aua squitta a la fin en furma d'in radi satigl ma fitg ferm sin las palas da la turbina. Il radi d'aua che croda dad in' autezza da 1000 meters po cuntanscher ina sveltezza da quasi 500 km/h. Tut tenor il model e l' autezza da crudada consumescha ina tala turbina tranter 20 000 e 80 000 liters aua per secunda e rotescha fin 3000 giadas la minuta.

La turbina Francis è il tip da turbina il pli universal ed adattà per autezzas da crudada mesaunas. Auter che tar la turbina da Pelton resta il diameter da la lingia da furniziun fitg vast enfin che l'aua arriva tar la turbina. Il terz tip, la turbina

Kaplan, è en diever tar ovas idroelectricas ad aua currenta. Quellas èn caracterisadas d'ina autezza da crudada minimala e d'in grad d'efficacitad d'enfin 96% (ulteriurs tips da turbinas radund 90%).

Scuvertas impurtantas han pussibilità da construir en il decurs dal 19avel tschientaner generatur e maschinis electricas. Il princip da producir energia cun agid dal generatur sa lascha illustrar cun la lampa da velo: Sco las rodas dal velo vegnan messas en moviment tras la forza da las chommas, uschia vegn la turbina muventada tras la forza da l'aua. Il dinamo dal velo è il generatur. El transformava la rotaziun en forza electrica. Er la turbina da l'ovra idroelectricca è colliada cun in generatur (sa chape-scha da tut otra dimensiun e capacitad ch'il dinamo dal velo) che producescha energia.

En ina lingua in pau pli tecnica è in generatur ina maschina che transformava energia da moviment u energia mecanica en energia electrica. Il term electricitad u current electric designescha il fluss da purtaders da chargias (p.ex. electrons u ions) tras in corp solid, in liquid, in gas u in vacuum. Gia baud han ins realisà ch'il current electric generescha in champ magnetic ch'al circumdescha. Il generatur volva quasi enturn quest mecanissem e generescha in current electric cun agid d'in champ magnetic. Per cuntanscher quai vegn in spol mess en rotaziun en in champ magnetic. Quel è construi uschia che la surfatscha dal champ magnetic ch'influenzescha il spol vegn pli pitschna e puspè pli gronda durant ina rotaziun. Il fatg ch'il champ magnetic variescha metta en moviment ils electrons in il spol e gia è il current electric qua. Quest princip da l'inducziun electromagnetica ha Michael Faraday scuvert l'onn 1831. Il 1866 ha l'inschigner tudestg Werner von Siemens construi l'emprim generatur per propi.

Las grondas ovas electricas spigentan l'electricitad en la rait da transmissiu. In transformatur converta l'electricitad (la tensiu electrica) da maniera che quella po vegnir transportada bunamain senza perditas sur la rait d'auto tensiu. La rait da transmissiu surmunta grondas distanzas. En vischinanza d'ina citad u d'in vitg vegn l'auto tensiu puspè transformada en ina staziun da trafo en bassa tensiu per pudair diriger l'energia electrica en las chasas. La rait da distribuiziun locala vegn ozendi savens manada en cabels sutterrans. En chasa vegn l'electricitad manada sur il quintader dal current electric en la stgaffa da las segiranzas. Da quella vegn ella alura repartida sin ils singuls locals.

Il Grischun vegn electrifitgà ed explotà

En il Grischun han hoteliers e persunas privatas da la mastergnanza reconuschì sco emprims il niz da l'electricitad. A San Murezzan han lampas artgadas illuminà la saira da Nadal dal 1878 per l'emprima giada en Svizra in edifizis, l'Hotel Kulm. La tecnica sviluppada da nov per manar forza electrica senza grondas perditas sur

distanzas pli lungas ha permess la construcziun da las duas emprimas ovas grondas a Brusio/Campocologno ed a Seglias. L'electricitad producida là n'era dentant betg destinada per il Grischun, ma vegniva transportada a l'exteriur ed en la citad da Turitg. La construcziun da la Viafier retica ha promovì en il Grischun la creaziun dad ovas electricas e la derasaziun da l'electricitad. L'ovra gronda en il Puschlav è vegnida creada grazia a l'idea da construir ina lingia da viafier sur il Pass dal Bernina. Era las ovas electricas da Cebbia en il Mesauc e da Lüen en il Scantveg servivan a la viafier, ellas furnivan dentant la forza electrica era a la populaziun da la val.

Suenter il 1950 han cumenzà il temp da la construcziun d'implants electricis gronds. Quai èn stadas ovas electricas magistralas. Quellas èn dentant stadas pussaivlas mo grazia a forzas da lavur estras, per il pli talianas che lavuravan sut gronds sforz e privels.

Cun la construcziun da las grondas serras da vals èn dentant era sa manifestads ils dischavantatgs da la construcziun d'ovas electricas. Bleras vals laterals manavan mo pauc'aua, quai che ha chaschunà ina gronda midada da las cundiziuns da vita da plantas ed animals. Interests divergens da las interpresas idroelectricas, dals protecturs da l'ambient e dal turissem en fruntads pli e pli in sin l'auter. Las protestas han per part manà a la renunzia da construir implants electricis (p.ex. Greina, Val Curciusa e Val Madris).

In zic fisica

La quantad da las chargias d'energia che vegnan muvidas definescha l'intensitad dal current; quella vegn mesurada en *ampere*. La tensiu electrica percunter designescha la pressiu dal fluss electric; quel vegn mesurà en volt. Multiplitgesch'ins la quantad cun la pressiu, pia amper cun volt, resulta la prestaziun che po vegnir effectuada cun la forza electrica; quella vegn mesurada en *watt* u *kilowatt* (1000 W = 1 kW) e sa lascha cumparegljar cun las forzas-chaval tar l'auto (1 kW = 1,36 forzas-chaval). Per regla vegn il consum da forza electrica inditgà en uras kilowatt (kWh). In'ura kilowatt correspunda a l'energia ch'ina maschina cun ina prestaziun da 1000 watt consumescha en in'ura. Sch'in favugn va pia durant in'ura cun ina prestaziun da 1000 watt, dovra el 1 kWh.



Lai da fermada da Zervreila.

FOTO N. SIMMEN



Ina nova turbina dal tip Pelton vegn installada.

FOTO PD

La presentaziun:
Dossier «Forza idraulica»

Dapli infurmaziuns:
chatta.ch/?hiid=1751
chattà.ch