

ACQUE E RUOTE

I sistemi per imbrigliare la forza dell'acqua con una ruota e trasformarla in movimento d'ingranaggi sono molti: una testimonianza diretta dell'ingegno dell'uomo nell'adattarsi a sfruttare le condizioni particolari dell'ambiente per le proprie esigenze.

Possiamo dividere le ruote in due gruppi: quelle **orizzontali** e quelle **verticali**. Ogni soluzione aveva pregi e difetti e si rivelava più o meno adatta ai diversi tipi d'attività.

Nelle installazioni a ruota orizzontale, l'ingranaggio si trovava sempre sotto al vano in cui si svolgeva la lavorazione ed era ad esso collegato attraverso un albero motore perpendicolare al piano di rotazione.

L'acqua entrava attraverso un foro nella parete e poteva essere convogliata da un cannone, spesso ricavato scavando un tronco d'albero, più stretto verso il fondo, in modo da aumentare la pressione e dirigere il flusso esattamente verso le pale della ruota. Queste potevano essere dritte o leggermente inclinate o addirittura incavate a cucchiaio per sfruttare al massimo la forza di spinta dell'acqua. Le pale erano fissate all'albero motore, verticale, che era solidale con la parte mobile dell'ingranaggio soprastante e che, ruotando, trasmetteva il movimento.

L'acqua utilizzata defluiva, poi, attraverso un'apertura a valle, generalmente sormontata da un arco. Il canale di deflusso poteva servire per ulteriori utilizzi o tornare al corso d'acqua d'origine.

Questo sistema di sfruttamento dell'acqua era il più semplice dato che non richiedeva ulteriori ingranaggi. Esso aveva il vantaggio d'essere realizzabile con poche conoscenze tecniche e di richiedere una scarsa manutenzione.

Ad ogni giro della ruota, però, corrispondeva una sola rotazione degli ingranaggi per la lavorazione e questo rendeva le installazioni a ruota orizzontale poco produttive. È per questo che molto spesso esse erano costruite in serie per sopperire alla domanda d'attività col numero, piuttosto che con il miglioramento dell'efficacia d'ogni singolo opificio.

Gli opifici a ruota orizzontale erano particolarmente adatti all'impiego in aree montane, poiché erano in grado di funzionare con poca acqua e richiedevano anche poco spazio per l'edificazione. Inoltre, queste strutture esigevano un costo di manodopera, non specializzata, e di materiali da costruzione molto minore dei "colleghi" a ruota verticale, fatto che li rendeva sostenibili per le risorse delle piccole comunità montane anche quando i "capricci" dei torrenti e della montagna ne causavano frequentemente la distruzione.

Le ruote verticali, invece, sono generalmente esterne alle strutture idrauliche e possono essere più o meno grandi a seconda che l'attività dell'opificio richieda un più o meno frequente giro completo dell'albero motore. Esse esigono ingranaggi più complicati per la trasformazione del moto, ma in compenso sono maggiormente efficaci.

La ruota è montata su un albero rotore sorretto alle estremità su apposite "selle" lignee. I punti di contatto tra i diversi elementi vennero presto sostituiti o rivestiti con metallo che, ingrassato, sopportava meglio l'attrito.

L'acqua può colpire la ruota "per di sopra", sfruttando così anche il peso oltre la pressione, "alle reni", vale a dire a mezza ruota, oppure "per di sotto", semplicemente scorrendo a filo della parte inferiore delle pale. La scelta del punto di contatto con la ruota dipende soprattutto dalle possibilità che dà l'ambiente di realizzare un salto più o meno alto.

Nel caso di una ruota verticale “per di sotto” non vi sono particolari accorgimenti da seguire, ma la bialèra deve semplicemente alimentare una gora che corra parallela alla ruota. Negli altri due casi occorre fare in modo che l’acqua scenda da un livello posto più in alto rispetto alla ruota.

Questo si ottiene sfruttando i naturali dislivelli dell’area oppure creandoli artificialmente con massicciate di pietre a secco e *balconère* lignee. A volte, anche nel caso della ruota verticale si utilizza un cannone, o doccia, per dirigere esattamente la forza dell’acqua sulla ruota.

Le pale della ruota possono essere dritte o leggermente incavate, ma nel caso della ruota “per di sopra” esse sono spesso a cassetta, in modo da imprigionare l’acqua e da sfruttarne il peso per aumentare la forza di rotazione.

In certi casi, la ruota verticale non è esterna, ma è ospitata in un ambiente che fiancheggia le stanze di lavorazione, come nel caso, che vedremo più avanti, della segheria d’Exilles.

La ruota verticale, quindi, era più grande e più complessa di quella orizzontale, che consisteva per lo più di un semplice fuso in cui erano infisse palette di legno. Il modello più complesso richiedeva cerchiature, spesso in metallo, raggi e cuscinetti per ridurre l’attrito, senza contare l’impegno richiesto per la realizzazione delle *balconère* e delle docce. Queste difficoltà, unite a quelle legate agli ingranaggi interni – che vedremo più avanti – e al fatto che edifici di questo genere richiedevano una maggiore cura ed un maggiore spazio nella costruzione della gora e dei canali di deflusso hanno fatto sì che, soprattutto nelle aree montane, si preferissero gli opifici a ruota orizzontale, meno efficaci, ma meno impegnativi.