

delle mine, e alle rocce tenere meglio si adatta il secondo che diremo dello scavo diretto. Alcune volte i due metodi devono essere opportunamente combinati. Il limite di durezza a cui conviene l'uno o l'altro non può determinarsi teoricamente dipendendo, oltrechè da molte circostanze particolari, anche dalla perfezione relativa dei mezzi coi quali vengono applicati.

In alcuni casi, quantunque la durezza della roccia sia tale che per l'economia dello scavo converrebbe il metodo delle mine, è opportuno applicare lo scavo diretto, per evitare difficoltà gravissime che renderebbero estremamente difficile ed anche impossibile il lavoro. Tale è per esempio quello in cui si deve aprire un pozzo attraverso terreni molto acquiferi, nei quali per non aver a lottare colle difficoltà dell'esaurimento delle acque, si preferisce far uso del procedimento Kind Chaudron (1). Questo procedimento consiste nel praticare lo scavo con un enorme scalpello che lavora entro l'acqua « à niveau plein » maneggiato a mezzo di un'asta rigida dall'orifizio del pozzo. Contemporaneamente si abbassa, mediante un sistema ingegnoso ed elaboratissimo, una tubatura meccanica destinata a rivestire le pareti del pozzo per contenere le acque.

Scavo diretto. — Ordinariamente lo scavo diretto si applica alle rocce tenere o di durezza media. In queste ultime si lavora con picconi di varia forma, e qualche volta anche con scalpelli o punteruole. Nelle miniere di carbon fossile è comune il lavoro detto *havage* che è qualche cosa di analogo alla *sghiolatura* delle solfate di Romagna. In alcune miniere di salgemma è anche usato lo scavo per intagli a cunei e leve.

A facilitare questo genere di lavoro diverse macchine furono proposte ed sperimentate, delle quali alcune sono anche praticamente adoperate. Basti accennare, oltre i diversi modelli di *haveuses* a mano i quali furono abbandonati a causa dello spazio troppo grande che occupavano, e della complicazione dei loro organi meccanici che assorbivano una parte considerevole del lavoro che alle medesime veniva applicato, la *haveuse* ad aria compressa di Jones e Lewick adoperata nel Galles meridionale e introdotta più tardi nelle miniere di carbon fossile della Germania e del Belgio ed anche applicata alle miniere di ferro oolitico di Liverdun presso Nancy e quella a pressione idraulica conosciuta in Inghilterra sotto il nome di *Uomo di ferro* (Iron man) di Carrett, Marshall e Co. di Leeds, la quale funziona da alcuni anni nelle miniere di carbon fossile della Scozia e dell'Inghilterra settentrionale, nelle miniere di ferro del Cleveland, nelle miniere di rame del Brunswick e nelle miniere di antracite degli Stati Uniti d'America. Così pure meritano di essere menzionate la *haveuse* a mano di Debry e l'intagliatrice a vapore di Wardwell adoperata nelle cave di marmo di Rutland e di Lutherland negli Stati Uniti d'America (2).

Quando lo scopo dello scavo è semplicemente di praticare una galleria od un pozzo e non l'estrazione dei materiali scavati, ed in conseguenza non importa che tali materiali abbiano dimensioni e forme determinate, gli apparecchi per lo scavo diretto agiscono ordinariamente intaccando tutta la fronte

(1) Annales des Mines, 1868.

(2) Bulletin de la Société de l'Industrie Minière, 1868.

Esposizione Univers. 1872. — Gruppo I.