

# 《砾石柱》型吸水孔在苏沃洛夫露天矿的应用

(Применение водопоглощающих скважин типа «гравийный столб» на нарьерах суворовского рудоуправления)

С.Р.КАУКИН 等

苏沃洛夫耐火粘土矿年年要建造大约100个吸水孔,目的是用来予先疏干由细砂组成的涌水量很大的含水层。砂的粒度组成:1.0~0.5毫米粒级占2.52%;0.5~0.25毫米粒级占23.16%;0.25~0.1毫米粒级占68.49%;0.1~0.05毫米粒级占2.57%。砂中约有3.3%的粉土和粘土颗粒。砂层的渗透系数波动在0.6~5.7米/昼夜,平均为2.5米/昼夜。砂的平均粒径 $d_{50}$ 和有效粒径 $d_{10}$ 分别为0.2毫米和0.13毫米。

藉助吸水孔把砂层中的水泄入石炭纪下部的岩溶裂隙发育的、其静止水位在耐火粘土底板以下的碳酸盐岩石中。

利用吸水设施的优越性在于,无论对疏干还是对含水层抽水,都无需进行排水。这就大大地减少了予先疏干费用和露天矿全部排水费用。

苏沃洛夫露天矿采用的吸水孔有两种结构。第一种钻孔型式是用套管支护孔壁。疏水层装设带有砾石的穿孔滤水管。这种结构对泄除疏水层的溢流水是可靠的,并在生产过程中可以清洗钻孔。但是在整个开采过程中,钻孔内的套管始终不能回收。此外,剥离时留下的套管给电铲作业造成困难。

为了减少疏干费用和降低第一种类型吸水孔的管材消耗量,在№14地段经过疏干试验的情况下,在生产中改用了《砾石柱》型吸水孔,该类型吸水孔里的套管全部被回

收,而在高出疏水层水位的2~3米处填满砾石。砾石混合物用来维护钻孔孔壁防止塌孔,同时起过滤器作用。苏沃洛夫露天矿建造了100多个这种型式的钻孔。

主要是采用这种钻孔型式的№14地段具有如下地层结构。上部是耕植土和第四纪亚粘土,其厚度达10米。往下是含水的细砂(10~15米),其充水厚度为5~10米。它下边是一般的和耐火粘土层(5~8米)。分布在乌宾石灰岩之上。石灰岩平均厚度18米,渗透系数10米/昼夜。石灰岩中静止水位8~10米,其下的底板是大量的粘土层。

《砾石岩》型吸水孔是用УКС—22型钻机按下列次序建造的。第四纪沉积层的孔口部分钻进结束以后,用直径426毫米的导向管加固。然后钻进含水砂层,同时下入直径为219毫米的套管。在钻进过程中确定砂层里的水位情况。钻孔超过含水的砂层之后,不下套管钻进到乌宾石灰岩的底板并用粒度为5~7毫米的砾石填满钻孔,大致到含水层的底板。往后随着直径219毫米套管的取出,用小砾石填满钻孔。用泥浆提取器把砾石捣实。钻孔中的砾石充填高度大致保留在高出地下水水面2~3米的水平。最后取出管子,用习惯的办法把粘土填满钻孔。

过滤介质的组份采用以下粒度砾石组成:10%的3~7毫米粒级;65%(原文为6.5%,可能有误—译者注)的1~3毫米粒级和25%(原文为2.5%,(下转12页))

铲在从顶部装载的倾斜采区，都可进行。

在延伸很长，厚度又很大的矿床上，而又不需进行有用矿物的选择开采，以及进行剥离工作，采用配有胶带机运输的 СДА—1000 机组是最合理的。

这种机组的使用范围是：年产量2000万吨以下露天矿的露天开采工作。

СДА—1000 机组中，配有 ДРК—20×16(СМД—87)型单转子破碎机，但不应用于破碎中等的和高耐磨性的矿石和岩石，以及软质粘土质夹杂物超过10~15%的矿岩。

如遇前面所说的情况，则需事先与制造厂商确，以便在机组中装设其它类型的破碎机。

СДА—1000 自行式破碎机组，在露天

(上接52页) 可能有误—译者注)的0.25~1.0毫米粒级。砾石填料,有效直径 $d_{10}$ 为0.46毫米,砾石平均粒径 $d_{50}$ 为1.75毫米,渗透系数为86米/昼夜。

砾石填料的粒度组成,对每个钻孔来说,是根据对砂子的分析资料选择的,取层间粒径比 $d_{50}/d_{50}$ 等于8~12作为原始参数。

矿中,在气温低至 $-40^{\circ}\text{C}$ 的任何条件下,实际上都可以工作。驾驶室温度,可以自动调节,使其保持在 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ 的水平,而驾驶室的空气含尘量,如果是关着门和窗子,则不超过允许的卫生标准。

СДА—1000 机组在有下述条件时适宜采用:在露天矿用电铲和能符合СДА—1000卸矿高度的其它装载机直接向受矿槽装矿;在使用联合运输形式下(汽车—胶带运输机、汽车—压气集装箱等等),作为露天矿半固定式转运站的破碎装置。

李砚田 译自 《Горный журнал》

1979, № 5, 45~47

洪迅法 校

钻孔超前剥离、采矿工作线2~3年。图上表明钻孔的标准结构。

根据疏干地段水位观察资料,在这个时间里,几乎各处的水位都降到了含水砂层的底板。在剥离和采矿过程中未发现砂层涌水和露天矿边帮的滑动,这证明在苏沃洛夫耐火粘土矿床条件下采用《砾石柱》型吸水孔有良好的效果。

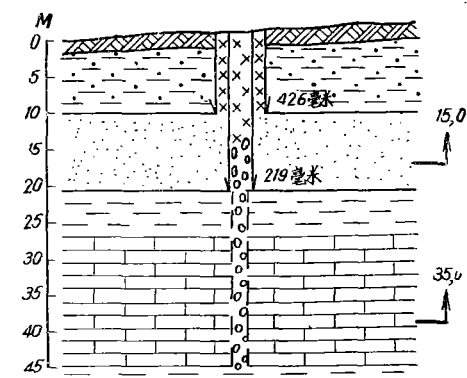
这种型式的钻孔比下套管型式的钻孔的造价低25~30%。一年有近60个《砾石柱》型钻孔构筑物时,全年经济效益总计可节省3万卢布。由《砾石柱》型吸水孔中回收的管套,可重新利用钻10~12个孔。

苏沃洛夫露天矿应用《砾石柱》型吸水孔的实践表明,用它疏干剥离岩层在技术上是可行的,经济上是合理的。这种钻孔型式也可以用在地质和水文地质条件大致类似的其他矿床对细砂层的疏干。

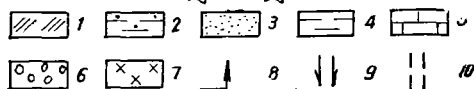
郑泽朝 译自 《Горный журнал》

1978, № 6, 23~24

范培智 李玉山 校



图例



### 《砾石柱》型吸水钻孔的标准结构

- 1—耕植土; 2—亚粘土; 3—砂;  
4—粘土; 5—石灰岩; 6—砾石;  
7—填堵钻孔的粘土; 8—水位深度;  
9—钻进后拔出的管子; 10—不设套管的钻孔部分。