

矿坑巷道充水性圖的編制

103 勘探队 陈再飞

在金屬矿山的巷道里，經常可以看到强度不同的出水地点，它們以不同的形式和途徑流入巷道。如不及时正确掌握水力性質，甚至認識不足，以为水量不大，沒有多大威胁，那么無論在安全或經濟方面，都会随时造成不应有的損失。过去由於沒有充分認識和掌握矿区水文地質情况而造成突然湧水的災变事件在国内外是不不少的。因此正确而有效的掌握矿区地下水的規律是矿山勘探工作中的主要工程之一。

П.П 克利門托夫教授最近来我矿区，对我們进行中的水文地質工作提出了寶貴的建議，特別对我們所編制的“矿坑巷道充水性圖”給以較好的評價。他認為在金屬矿山，已有坑巷的条件下，編制这样的圖紙是比較实用的，它能提供利用其他方法和手段所不能得到的資料。

現在我把“充水性圖”的編制过程和方法，做一概略的介紹。但由於个人經驗不足，錯誤之处望大家指正。

一、矿坑巷道充水性圖的資料收集

1. 水文地質点素描：在矿坑巷道內有地下水出露的地点，做 1/50 或 1/100 的素描（如图 1），詳細地描述地下水出露的形态（股流、滲流、冒汗）；

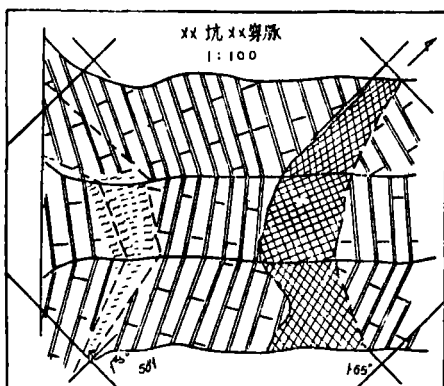


圖 1

圖 1 文字說明：小水流呈股流形式从底板湧入坑道。頂板滴水局限於斷裂之上盤部份，在斷裂面並有地下水作用所形成之溶洞和小型之溶道，显系斷裂之錯动使岩層破碎而導水。斷裂面粗糙並夾有斷層动力作用所形成之角礫和鈣質土狀物質

强度（潮湿、滴水、水流、噴泉）和有关的成因（裂隙、岩脉、断層或破碎帶的导水或滲水）。根据与地下水有关的形成因素，测量和記錄裂隙、岩脉、断層或破碎帶的产狀、破碎程度及其特征（如面的光滑程度、擦痕方向、充填物性質和充填的形式），詳細地描述物理地質現象（溶蝕、潛蝕的形态、强度），次生氧化物（如鉛矾、黃色的鋁華、綠色的錳華、玫瑰色的鈷華、銹色的褐鉄矿等），沉淀物（如松林石、鐘乳石、方解石、結核等），测量地下水出露的范围，鑑定水的物理性質（色、味、嗅、透明度、水溫）等。

2. 裂隙率测量：在含水岩層矿坑巷道之兩側，选裂隙發育較为明显的面上，测量單位面积上裂隙所佔的面积。但是由於裂隙的形狀和寬窄並不一致。因之，我們一般利用方便之線測法。

在选定面上，划上等分的十条直線，其长度最好取一整数（2 公尺或 3 公尺），各直線間隔为 10 公分，测量每一直線所穿过的裂隙寬度。

$$u = \frac{\sum b}{\sum L} \times 100$$

式中：u——裂隙率

$\sum b$ ——直線所穿过裂隙寬度的总和

$\sum L$ ——10 条直線长度的总和

在記錄上除了記錄裂隙率处，还应描述主要裂隙組的形态和穿挿情况、产狀、特征和物理現象。

3. 节理点测量：节理测量的方式与地質相同，只是我們着重於主要含水層，仔細地描述节理的性質、形态和产狀，叙述与岩層产狀的相互关系。

4. 流量測定：凡有水流的水文地質点，穿脉沿脉的口子，岩性变换的地方，都应测量流量。我們採用的测量方法是堰测法——梯形堰（圖 2）和三角堰（圖 3）。（一般用三角堰，水量較大时才用梯形堰）梯形堰計算流量时，按下列公式：



圖 2

$$Q = 0.0186 B h \sqrt{h}$$

式中：Q——流量（升/秒）

h——堰水位（公分）

B——堰下边棱边的宽度（公分）

三角堰计算流量时，按下列公式：



圖 3

$$Q = 0.014 h^{2.5} \sqrt{h}$$

式中符号与上同。

5. 凡是有水流的水文地质点，都应采取水样，进行化验。采取水样时，应避免水样中意外元素的存在。装样之玻璃瓶，应该用肥皂溶液洗净，并在蒸馏水中冲洗晾干，然后利用採样的水进行冲洗，再将取样瓶降到距水面适当位置进行取样，送往化验室化验。

二、資料整理和充水性圖的編制

1. 資料整理：每次从現場收集回来的資料，应在当天綜合整理，并对採回来的地質标本，加以进一步的分析和鑑定，以判断現場工作的正确程度，补充某些現場素描的不足並加以修改。計算裂隙率及登記入統一的表格（如附表）。繪制节理玫瑰圖进行各流量点之流量計算。

將水样化学分析結果，利用圓形圖解法，繪制圓形圖解（如圖 4），並进一步分析水質特征，研究地下水地球化学的意义及其成因。

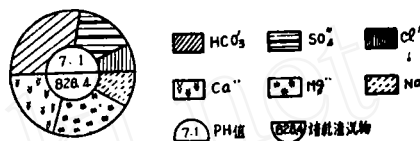


圖 4

2. 充水性圖的編制：在編制充水性圖以前，必須要有精确的矿坑巷道地質圖。如沒有时，应預先編制或与水文地質坑道測繪工作同时进行。在該圖上，根据素描圖水文地質点內容，适当地利用明确的符号投於圖上，根据各水文地質点的位置、成因、特征、和地質構造的分析，参考水質分析的資料、玫瑰圖节理發育的方向，正确地应用小型構造，連系水文地質露头，按实际情况有根据地勾出具有水力联系的导水地帶，指出某些方向的断裂或破碎帶与地下水的关联程度。对某些具有固定补给水源的危險地帶（如某断裂發展方向可能与地表水流、貯水池等有关連时）和某些安全地段之間用紅線告警。安全地帶的确定可根据裂隙率的發育情况和流量的增長关系，並参考玫瑰圖节理發育的方向来确定。（如圖 5）

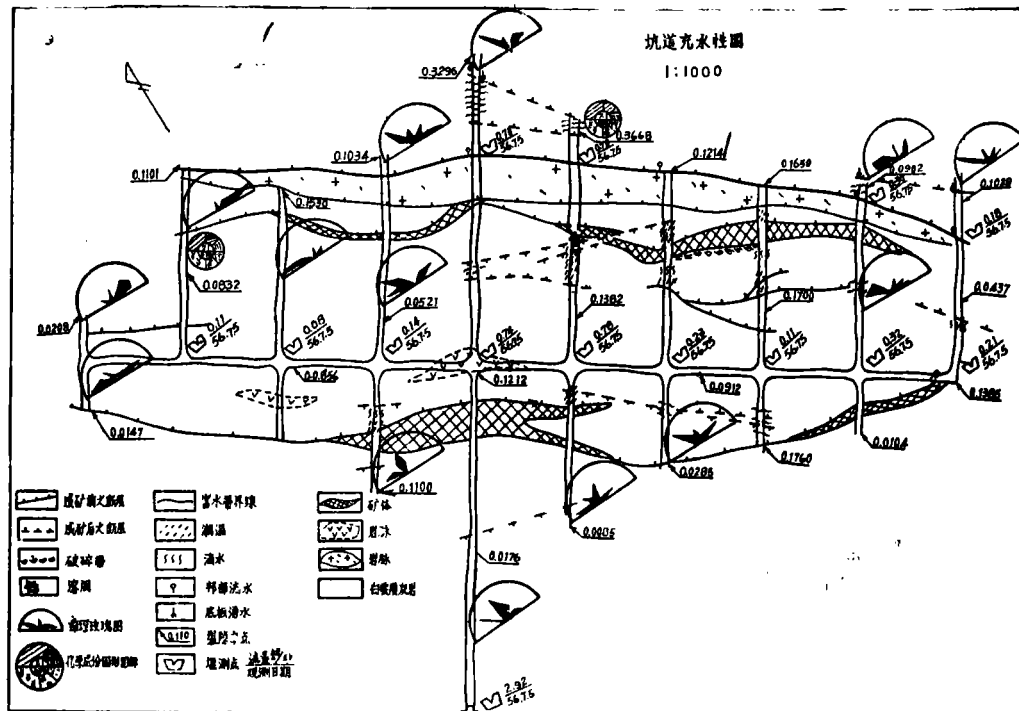


圖 5

如圖 5 所示，裂隙率的增長是由西向東，而裂隙率發育的地点其节理方向一般是呈北西走向，而且裂隙率的發育地点又与流量的增長有着显著的关系。这说明北西向之断裂其危險程度較大，尤其以靠近坑道东边地点的北西断裂較严重。这样就可进一步考虑东部北西延伸方向之地表部份是否可能有补給的固定水源，从而正确的确定这种断裂的危險程度。因为我們知道裂隙的含水性並不單決定於裂隙截面的总容积，縱然裂隙很多，但是这些裂隙的存水量是有限的，故判断其安全程度是決定於与裂隙貫通的水源。

当我们編制坑道充水性圖时，不但要保証所有点的位置的正确性，同时还應該具有明确的水文地质工作观点。矿区坑道充水性圖，虽只是几种不同观测点的内容所組成，但它却表示着很多繁瑣的水文地质現象，闡明矿区的水文地质条件。

根据不同的水文地质点出露的形态和强度，我們可以确定矿区地下水的类型和分佈的特点，並明确地了解到其流通的通道和条件，構造与地下水之間的关系，从节理玫瑰圖中，可以指出这种通道的方向和形成这种通道的应力关系。由於裂隙率与分段水流增長的相应情况，分析巨大破碎帶或較大导水帶的存在位置或可能存在的条件。預計矿坑巷道延伸和下掘的湧水量，在水質化学圓形圖解圖中，可以指出地下水運流的路程、水源和评价地下水的侵蝕程度，进一步圈定危險地带和富水帶的范围，以便提供确切的矿床水文地质报告，指导或保証勘探和采矿的安全。

附表 裂隙率統計表

編號	位置	Σb	ΣL	u	岩石名称 特 征	主要裂隙 組 簡 述

用玻璃轉盤細磨光薄片的方法

赵迪孝

薄片在粘片前的磨細或光片在上光前的磨光是保証光薄片質量的一个主要环节。对提高制片效率和減輕工人的体力劳动也是很重要的关键。目前大部份岩矿室在制片时，这一道工序都是用手持岩矿片在玻璃板上来回研磨。这样工作又累、效率又低。为了适应近年来地质勘探工作發展的需要，必須把岩矿制片工作从手工業生产方式逐步改变为机械的生产。我們經過一年多的摸索、把用手持岩矿片在玻璃板上来回研磨，改为用玻璃轉盤細磨，並初步掌握了这一操作技术。这种方法不仅可以保証工作質量，減輕工人的体力劳动，而且工作效率也有所提高。茲將我們用玻璃盤細磨的办法加以概略介紹，供大家研究。

1. 須有一台电动研磨机（磨片机），此机器最好能自由調節快慢。

2. 机器的鉄質磨盤直徑約 20 cm 左右为最好，每分鐘旋轉 300—400 轉左右。

3. 將玻璃板用鑽石刀裁成同鉄質盤一样大，並將边部在研磨机上磨圓。然后用自制的加拿大樹膠（註）將玻璃盤粘固在鉄質盤上。

4. 磨岩矿片前，先用一塊光滑的岩塊，粘一下

註：这是从中国科学院地质研究所學来的方法：用 9 兩甘油松香（也叫做松香或加工松香）和 1 兩松节油混合，加熱至松香熔化，冷却后应用。制片用的膠也可用这方法配，成本很低，也好用。

調合好了的白泥漿，在玻璃盤上研磨一会（以防研料不均），然后把要磨的岩矿片洗一下再磨。

5. 盤旋轉時，往上加研料同上面所說的办法，但岩矿片不离开磨盤而繼續在磨。磨时水不要加的太多，以免影响进度，水加少了研料發生干燥，易發生标本脫手。因此用水用料必須均匀。

6. 磨盤轉動时，操作者們須將标本在玻璃板上慢慢的来回移动，不要用力压着标本在一个地方，因为这样研料就沒有可能透入标本与磨盤之間，減低工作效率。

7. 使用时应注意使玻璃盤与帶有金鋼砂的器具隔离。进行研磨前須將手洗干淨，工作服要清扫或換下来。用水也要同代有金鋼砂的水分开，用完要盖好。如标本發現有被金鋼砂划伤的痕跡，应立即檢查，用刀子將金鋼砂剝去，或將备用盤換上。

用玻璃盤比用玻璃板是有其优越的地方，不只改善了劳动条件，也提高工作效率。但它提高多少，因無系統的纪录和統計，不能得出一个具体的数字。不过使用时必須注意加水加料要均匀，和注意玻璃盤的清潔，否則也可能会得到相反的效果。