

(10) 49-51

第13卷 第1期

西南工学院学报

Vol. 13 No. 1

1998年3月 JOURNAL OF SOUTHWEST INSTITUTE OF TECHNOLOGY Mar. 1998

潜孔钻机生产能力计算的探讨

陈星明 李晓东

(环境工程系 绵阳 621002)

TD 422.1

摘要

本文提出在以往的资料文献(包括教科书)中计算潜孔钻机生产能力公式的不妥之处,并通过计算归纳提出了对公式的修正系数,用该公式计算的结果更符合矿山的实际情况。

关键词: 潜孔钻机 生产能力 计算 公式

中图法分类号: TD422

1 问题的提出

笔者在毕业设计过程中在查阅和计算潜孔钻机的台班生产能力的时候,发现计算出的数值与实际矿山中的台班生产能力数值产生很大的偏差,数据结果相差好几倍。《采矿设计手册》(2)上的计算公式除单位换算有明显的错误之外,与《露天矿设备选型配套计算》上的公式无本质区别。两书上的潜孔钻机的台班生产计算公式为:

$$v = 2.4Enk / (\pi Ad^3) \quad (\text{米/分}) \quad (1)$$

$$V_b = 60vTr \quad (\text{米/台班}) \quad (2)$$

式中: v —穿孔速度, 米/分;

E —冲击器冲击功,焦耳;

n —冲击器频率, 赫兹;

k —冲击器能量利用系数;

π —圆周率, 3.1416

A —凿碎比功, 焦耳/(厘米)³;

d —钻孔直径, 厘米;

T —一班工作时间, 小时;

r —钻机班工作时间利用系数, 取 $r = 0.4 \sim 0.7$;

假设以KQ-200型潜孔钻机(冲击器为J-200B)来计算, 岩石普氏系数 $f = 10 \sim 15$ 来计算, 根据公式得:

$$v = 2.4 \times 450 \times 14.5 \times 0.7 / (3.1416 \times 540 \times 20 \times 20) = 0.0162 (\text{米/分})$$

$$V_b = 60 \times 0.0162 \times 8 \times 0.5 = 3.888 (\text{米/台班})$$

而实际矿山及参考手册中, KQ-200型潜孔钻机的台班生产能力一般为22—25米/台班, 二者相差如此之大, 原因何在?

收稿日期: 1997-11-10

2 问题的症结

从上述(1)、(2)公式中可以看出,公式(2)的正确性是无疑的,因为公式(2)仅是单位的换算及乘以一个时间利用系数而已。而公式(1)是根据功能原理得出来的,单位时间内(Min)钻头的冲击功和所凿碎放岩的凿碎比功相等。

单位时间内,钻头的冲击功 $W_1 = 60 \times E \times n$

单位时间内,碎岩的凿碎比功 $W_2 = \pi d^2 v A \times 100/4$

即 $W_1 K = W_2$,得到(1)式 $V = 2.4 E n k / (\pi d^2 A)$

公式(1)看似正确,但利用它来计算KQ-200型钻机在 $f=10-15$ 的矿岩的钻进速度公为1.62厘米/分,在实际矿山中,其钻进速度可达8-10厘米/分,结果相差很大,说明潜孔钻机生产能力计算的错误之处在于公式(1)。

3 问题的解决

上面已说明到,错误出于公式(1),而公式(1)是根据功能原理得出来的,功能原理是不可能错的,问题出在何处呢?笔者认为,潜孔钻机克服矿岩凿碎比功所做的功不全是由冲击器所提供的,钻具由于重力作用也作了功,众所周知,KQ-200型潜孔钻机的钻具(包括两根钻杆)的总重量为2750公斤,而冲击器的重量仅为195公斤,钻具随钻头下移,重力也要作正功。那么怎样确定钻具所作的功呢?最简单的方法为归纳法,设钻具所做的功为冲击器冲击功的 K' 倍(K' 为正系数),根据矿岩性质和潜孔钻机的不同类型及矿山的实际数据,归纳统计的方法来确定 K' 的值。

仍以 $f=10-15$ 的矿岩为便,各种潜孔钻机生产能力分别为:

YQ-150	KQ-170	KQ-200	KQ-250
20	21	22	24

根据上述数据,进行一定的数据处理,经过分析归纳得出 K' 的值为:3-7.5, K' 的选取与钻头直径、冲击器的冲击功等因素有关,通常钻头直径愈大,其冲击功也就愈大,所取修正系数 K' 值就大;但是,对于同一型号的潜孔钻机,所选冲击器的冲击功愈大,所取 K' 就愈小。故潜孔钻机的台班生产能力公式可修正为:

$$V = 2.4 E n K' K / (\pi A d^2) \quad (\text{米/分})$$

$$V_b = 60 V T_r \quad (\text{米/台,班})$$

式中: K' ——冲击功修正系数, K' 取3-7.5;

其余符号意义同前。

4 结束语

利用经过修正过的公式,验算潜孔钻机的生产能力,仍以KQ-200型为例,冲击器为J-200B型, $f=10-15$ 的矿岩, K' 的值取5.6;

$$\text{得 } v = 0.09072 (\text{米/分}) \quad V_b = 21.8 (\text{米/台,班})$$

$V_b = 21.8$ 与实际值22很相近,故此公式可以应用。

用经过修正后的公式来计算实际矿山的潜孔钻机的台班生产能力,得出的结果与实际

情况相符。因此,经过修正后的潜孔钻机台班生产能力公式是正确的,可用于教学、科研和矿山理论生产能力的计算。

参 考 文 献

- 1 张富民总编 《采矿设计手册》(2) 上 冶金工业出版社,1989
- 2 钟良俊、王荣祥主编 《露天矿设备选型配套计算》 冶金工业出版社,1988
- 3 宁恩渐主编 《采掘机械》 冶金工业出版社,1987
- 4 陈兆能主编 《试验分析与设计》 上海交通大学出版社,1992

PROBING OF THE CALCULATION OF DOWN-THE-HOLE DRILLER'S PRODUCTIVITY

Chen Xinming

Li Xiaodong

(southwest Institute of Technology)

Abstract

The incorrection of the formula about down-the-hole droller's productivity in the older documents(including textbooks)was put forward, and the author also put forward a correction factor by induction and generalize, the result which calculated by the corrected formula is more fit for the practical case.

Key Words: down-the-hole droller; productivity; calculate; formula.