Записки Ленинградского орденов Ленина и Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LV, вып. 1, 1968 г.

УДК 622.414

УСТАНОВЛЕНИЕ СРЕДНИХ УТЕЧЕК ВОЗДУХА В ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ КАНАЛАХ РУДНИКОВ ЗАПОЛЯРЬЯ

О. Н. Русак

В вентиляционной сети любого рудника часть общих непроизводительных расходов воздуха теряется в районе главных вентиляторных установок. Эта категория утечек всегда оказывает наибольшее отрицательное влияние на режим работы вентиляторов и эффективность проветривания подземных выработок. В суровом климате Заполярья подсосы наружного воздуха зимой вызывают интенсивное обмерзание каналов, перекрывающих устройств и рабочих колес вентиляторов. Применяемые способы герметизации вентиляционных сооружений полностью не исключают внешние потери воздуха. Поэтому при выборе вентиляторов главного проветривания эти потери необходимо учитывать.

Потери воздуха в районе главных вентиляторных установок можно разделить на две группы по месту утечек 1) через герметизирующие устройства устьев стволов или штолен; 2) в каналах вентиляторов через неплотности ляд, шиберов, дверей и стенок каналов.

На рудных шахтах эти группы утечек обычно определяются совокупно и при составлении проекта размер их рекомендуют учитывать в зависимости от способов герметизации устьев выработок, на которых установлены вентиляторы. Сведений о величине допустимых потерь воздуха только в каналах вентиляторов не имеется.

Для определения среднего размера потерь воздуха этой категории обследована работа вентиляторных установок на рудниках комбинатов «Апатит», «Североникель» и Норильского горно-металлургического. Разработанной методикой предусмотрены воздушные замеры в каналах вентиляторов, введение поправок на влияние температуры и барометрического давления на замеренные количества воздуха, а также измерение депрессии, развиваемой вентилятором. В качестве измерительной аппаратуры использованы крыльчатые и чашечные анемометры, микроманометры ММН-1 с резиновыми трубками, барометры-анероиды, психрометры и технические секундомеры. Абсолютная величина утечек воздуха определялась по разности одновременно замеренных количеств воздуха, проходящего через вентилятор $Q_в$, и в начале канала у ствола или штольни.

Замеры в каналах производились по точкам. Полученные объемы воздуха приводились к стандартным условиям.

Одновременно с определением утечек составлялся эскиз каждой вентиляторной установки, и для выяснения причин утечек производилось детальное описание герметизирующих устройств вентиляционных каналов.

Замеры производились зимой и летом в течение 1963—1966 гг. В целом по 10 обследованным установкам размеры потерь воздуха изменялись от 4,67 до 13,55% от производительности вентилятора главного проветривания. Меньшие утечки в основном соответствуют теплому периоду года.

Как видно из приведенной таблицы, абсолютный размер утечек воздуха в вентиляционных каналах изменяется в широких пределах, а относительный весьма высок, что объясняется наличием на всех обследованных установках

устранимых неплотностей. Поэтому фактические данные не могут быть основой для вывода средней величины потерь воздуха в каналах вентиляторов. Но средние значения абсолютных утечек воздуха обнаруживают определенную зависимость от числа вентиляционных герметизирующих устройств в канале вентиляторной установки, несмотря на разнообразие их геометрических размеров и некоторые конструктивные различия. Объясняется это примерно одинаковой степенью герметизации, характерной для обследованных установок. К вентиляционным герметизирующим устройствам относились все ляды, шиберы, двери для входа в канал и люки. Подсчитанные на основании фактических замеров средние утечки воздуха в вентиляционных каналах, имеющих 1; 2; 3; 4 и 5 вентиляционных устройств, оказались соответственно равными 2,01; 4; 12; 6, 18; 8,1; 10,5 *м³/сек*. С учетом погрешности замеров и требуемой точности подсчета полученную зависимость можно считать прямо пропорциональной. Следовательно, допустимые потери воздуха в каналах

$$Q = q_{\text{ср}_\text{н}} n,$$

где $q_{\text{ср}_\text{н}}$ — усредненная норма утечек воздуха через одно вентиляционное устройство канала, *м³/сек*; n — число вентиляционных устройств канала, через которое имеют место утечки воздуха.

Утечки воздуха в вентиляционных каналах

Место расположения установки	$Q_в$, *м³/сек*	Утечки		n
		м³/сек	% от $Q_в$	
Рудник «Заполярный», Норильский комбинат				
Ствол 9	114	8,00	7,02	4
Ствол 7	91	8,22	9,01	4
Ствол 7-бис	141	10,50	7,45	5
Комбинат «Апатит»				
Рудник «Центральный», штольня горизонта +440 *м*	45	2,11	4.67	1
Расвумчоррский рудник, клетевой ствол	122	6,71	5,49	3
Кировский рудник, горизонт +322 *м*	105	6,20	5,90	3
То же, горизонт +419 *м*	32	1,92	5,94	1
Рудник «Ниттис-Кумужье», Комбинат «Североникель»				
Ствол 1	45	4,45	9,90	2
Ствол 2	67	5,62	8,35	3
Ствол 3	28	3,80	13,55	2

Чтобы получить числовые значения $q_{\text{ср}_\text{н}}$, по данным анемометрических съемок разработаны и осуществлены мероприятия по уплотнению мест утечек и выборочно замерены прососы воздуха через отдельные ляды, шиберы и двери, находящиеся в хорошем состоянии. При перепадах давления по обе стороны обследованных устройств 83, 63, 285, 215, 93, 161, 118, 342 *мм вод. ст.* утечки воздуха соответственно составили 0,54; 0,60; 0,73; 0,80; 0,90; 1,10; 1,28; 1,35 *м³/сек*, что в среднем равно $q_{\text{ср}_\text{н}} = 0{,}903$ *м³/сек*.

Расчеты показали, что в среднем по обследованным установкам утечки воздуха через герметизирующие устройства вентиляционных каналов составляют 3,5% от производительности вентилятора.

Кроме сосредоточенных утечек через герметизирующие устройства, в каналах вентиляторов, как правило, имеют место потери воздуха через мелкие трещины в стенках по длине канала. Определить величину этих

утечек практически невозможно, так как размер их находится в пределах точности производства замеров.

Принимая ориентировочно неучтенные потери воздуха 1—1,5%, суммарную величину средних утечек воздуха в каналах вентиляторов можно принять равной 4—5% от дебита вентилятора.

Производственные наблюдения показывают, что на существующих вентиляторных установках снижение утечек воздуха в вентиляционных каналах до 4—5% может быть достигнуто без привлечения дополнительных средств силами вентиляционной службы рудника.

Для этого необходимо систематически осматривать вентиляционные устройства каналов с целью выявления мест утечек воздуха, периодически заменять изнашивающиеся от вибрации уплотняющие резиновые прокладки, своевременно оштукатуривать внутренние поверхности каналов, надежно уплотнять зазоры между шибером и направляющей рамой обмазкой, тщательно уплотнять места примыкания металлических частей вентилятора к бетонированному каналу.