

创新洗煤厂翻煤地道通风方法

刘 勇

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

摘 要:本文介绍了一种新的洗煤厂翻煤地道通风方法,该方法通过在洗煤厂翻煤地道回风口构筑回风塔,利用自然通风原理,取缔原来向翻煤地道供风的局部通风机,降低了洗煤厂通风费用和生产成本。

关键词:洗煤厂翻煤地道;回风塔;自然通风;生产成本

1 前言

长期以来,为防止洗煤厂翻煤地道瓦斯报警和超限,避免瓦斯事故,一直采取2*11KW局部通风机向翻煤地道供风,抛却设备投资和日常维护费用,仅风机耗电费用全年达10万元左右。为实现唐安矿洗煤厂翻煤地道自然通风,取缔局部通风机通风,实现节能降耗,简化管理流程,根据自然通风原理,制定以下通风方案。

2 具体施工方案

在将洗煤厂翻煤地道进、回风口与地面掘通后,

为保障进、回风口两列垂直空气柱的温度差,从而形成自然风压,实现翻煤地道风流自然流动,在翻煤地道回风口构筑一定高度的回风塔。

2.1 相关公式

$$R = \frac{\alpha LU}{S^3}$$

$$\rho = 0.003484 \frac{P}{T} \left(1 - \frac{0.378 \phi P_{\text{饱}}}{P}\right) \approx 0.003484 \frac{P}{T}$$

$$h_n = (\rho_1 - \rho_2) gH$$

2.2 计算过程

(1)计算塔高(翻煤地道入口与回风塔出口之间的高差):已知条件:翻煤地道L=100 m S=9.0 m²

$$U = 3.84 \sqrt{S} = 11.52 \text{ m} \quad Q = 200 \text{ m}^3/\text{min} = 3.33 \text{ m}^3/\text{s}$$

参照2015年2月8日《矿井通风阻力测定报告》

中的 α 值:

$$\alpha = R \cdot S^3 / LU = \frac{0.054 \cdot 14.4^3}{1309 \cdot 15.4} = 0.008 \quad \text{N} \cdot \text{S}^2 / \text{m}^4$$

则翻煤地道

$$R = \frac{\alpha \cdot L \cdot U}{s^3} = \frac{0.008 \cdot 100 \cdot 11.52}{9.0^3} = 0.0126 \quad \text{N} \cdot \text{S}^2 / \text{m}^8$$

翻煤地道 $h_{\text{摩}} = RQ^2 = 0.0126 \cdot 3.33^2 = 0.14 \text{ Pa}$

考虑15%的局部阻力影响, $h_{\text{总}} = 1.15h_{\text{摩}} = 1.15 \cdot 0.14 = 0.16 \text{ Pa}$

因 $h_n = (\rho_1 - \rho_2) gH$ 则

$$\begin{aligned} H &= h_n / (\rho_1 - \rho_2) g = \frac{h_n}{0.003484 \cdot \left(\frac{P_1}{T_1} - \frac{P_2}{T_2} \right) \cdot g \cdot H} \\ &= \frac{h_n}{0.003484 \cdot \frac{Pg}{T_1 \cdot T_2} \cdot (T_2 - T_1)} \\ &= \frac{0.16}{0.003484 \cdot \frac{92200}{283.15 \cdot 288.15} \cdot 9.81 \cdot 5} \\ &= \frac{0.16}{0.193} \\ &= 0.83 \text{ m} \end{aligned}$$

上式中 P_1 、 P_2 参照2015年2月8日《矿井通风阻力测定报告》中地面大气压力值 $P_1 = P_2 = P = 92200 \text{ Pa}$;

$T_1 = 10^\circ\text{C}$ $T_2 = T_1 + 5^\circ\text{C} = 15^\circ\text{C}$

(初步设定回风塔内空气温度与翻煤地道入口温度相差为 5°C)

因季节性温差影响,按照3-4倍的安全系数:
 $0.83 \cdot 3 = 2.49 \text{ m}$

$0.83 \cdot 4 = 3.32 \text{ m}$ 亦即回风塔高应在2.5-3.5m之间。这里将塔高定为4m。

(2)计算塔身墙体厚度及塔身横截面积与半径

为最大限度保证回风塔内与翻煤地道入口基本恒定的温差,这里根据经验规定塔身墙体厚度不小于50cm,砌筑材料使用料石砌筑。根据《煤矿安全

规程》要求,塔身横截面积以风速不超 6 m/s 为限,即 $S = Q/V = 3.33/6 = 0.56 \text{ m}^2$,则半径为 $r = 0.42 \text{ m}$;即塔身横截面半径不小于50cm。

(3)其他要求

①为节约占地,建议塔身构筑为底粗顶细的圆台形状,但最细处净直径不小于100cm。

②为实现冬季时塔内温度与翻煤地道入口温度满足至少 5°C 的温差要求,在塔身底部需安装空气预热装置或暖气片。

③为有效降低通风阻力,塔内墙面用水泥抹面,拐弯处缓慢拐弯,与翻煤地道连接段断面有过渡段,平缓连接,不准急剧变大或缩小。

④为保障塔内风流稳定,不得在塔体上加装风门,可在塔内壁安装简易爬梯。

⑤翻煤地道内所有开口巷道与拐弯连接巷道断面面积不小于 1 m^2 。

⑥塔身墙面不准有空缝、裂缝,不得有漏风现象。

⑦为防止雨水顺回风塔出口流入翻煤地道,在回风塔出口高度不小于1m处安装覆盖面积大于回风塔出口面积的雨搭。

3 结语

从2016年7月份开始,经过一个月的紧张施工,唐安矿洗煤厂翻煤地道回风塔现已投入使用,成功取缔洗煤厂翻煤地道局部通风机通风实现自然通风,尽管如此,由于自然通风的不确定性,在夏季高温天气,仍可能出现翻煤地道内风流变弱甚至出现风流停滞现象。因此,通风部门应定期测风,及时掌握翻煤地道内风量变化情况,同时在翻煤地道瓦斯偏高的地点安装瓦斯监控传感器,并入矿瓦斯监控系统,随时监测翻煤地道内瓦斯变化情况,必要时短期内重新启用局部通风机供风。