

长大隧道通风设计方案

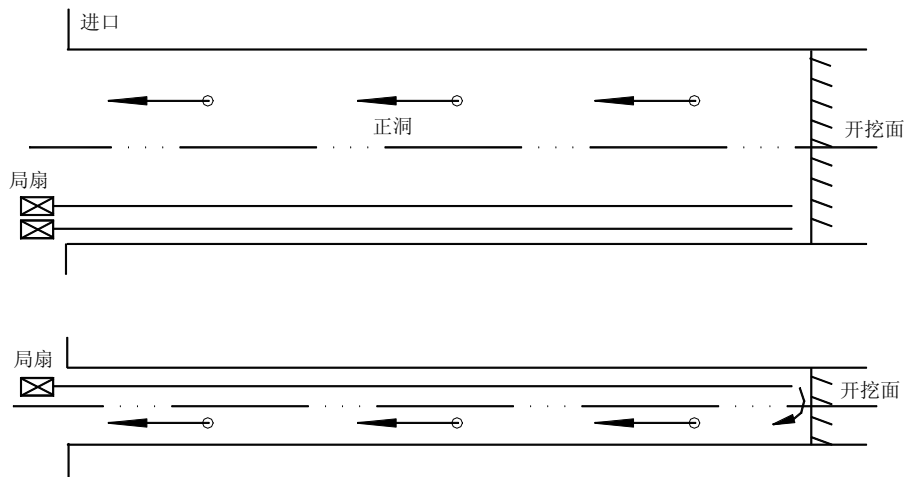
一、通风方式设计

1、进口瓦斯工区

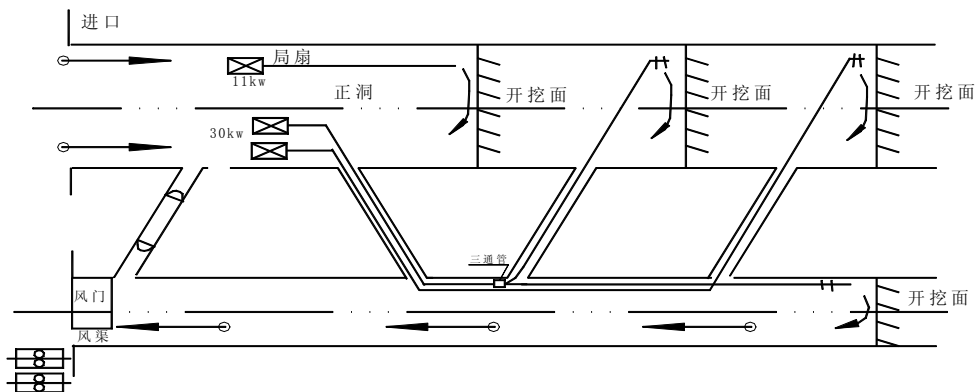
首先要建立完善的瓦斯监测报警系统和不间断的通风系统，并设自动断电装置。

在主洞和平导之间横通道连通前，采用压力或通风方式，在主洞和平导之间横通道连通之后，采用巷道式通风。

(1)、横通道连通前



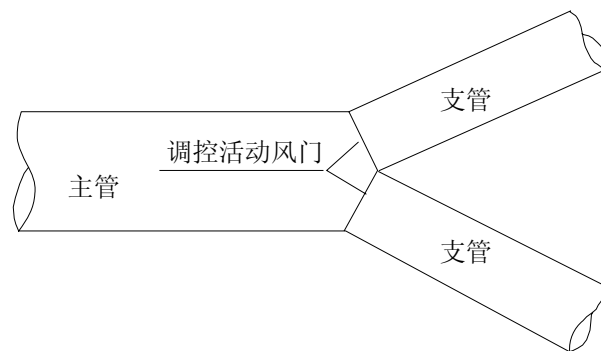
(2)、横通道连通之后



建筑加固中心

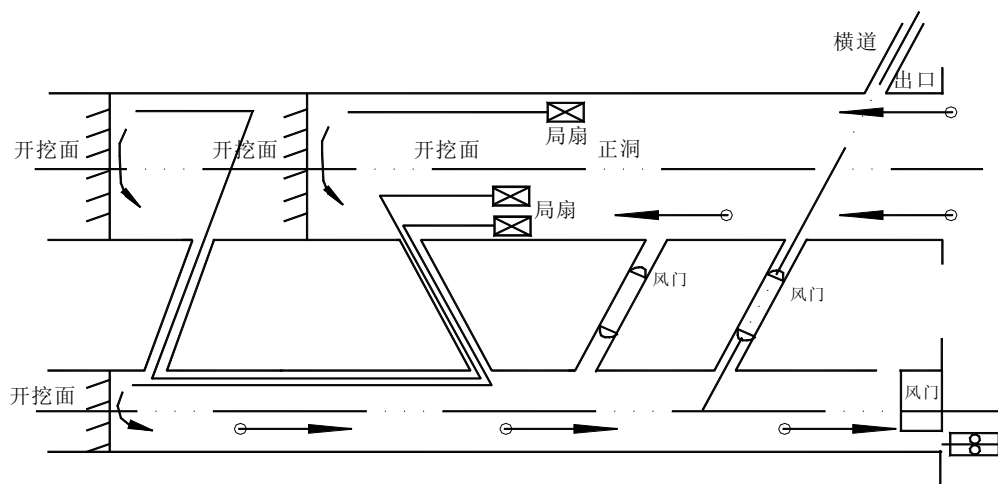
ARCHVIP.COM

进口工区在第四个横通道掘进完成进行正洞开挖后，同时有四个工作面施工，为不扩大断面，在第三个横通道与平导连接处设三通管，该横通道引入正洞开挖面与平导开挖面由该处同时供风。两个开挖面应错开放炮时间，避免同时出现最大负荷。三通管用2mm厚钢板、3号角钢焊接而成。三通管内设活动风门，从管外人工调节风门开启程度，调控两个断面的送风量。



2、出口工区

(1)、横通道连通前



(2) 横通道连通后

横通道连通后,采用巷道通风方法,当第四个横通道连通时,同时有三个工作面开挖。在主洞与第三个横通道交汇处设三台局扇,两台供主洞两个工作面工风,一台供平导工作面供风。

二、通风设计

1、设计参数

- (1) 开挖面积: 84m^2
- (2) 最小风速: 正洞内 $V_{\min}=9\text{m}/\text{min}$
- (3) 风道直径: $d_1=1.3\text{m}$
- (4) 风道的摩擦阻力系数: $\alpha=0.002$
- (5) 面未漏风率: $P_{\text{漏}100}=2\%$
- (6) 稀释系数: $\mu=3\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{kw}$
- (7) 通风时间: 30min
- (8) 漏风系数: $\beta=1/1-P_{\text{漏}100}$
- (9) 施工高峰期间洞内柴油机械按 $n=2-4$ 合计, $H_d=154$ 马力/台
- (10) 施工高峰期洞内人员按 $n=200$ 人计, $q=3\text{m}^3/\text{min}$

2、通风量计算

通风量计算按以下三个方面考虑,并取最大值。

- (1) 稀释和排除炮烟所需风量

$$Q=7.8/t[A(SL)^2]^{1/3} (\text{m}^3/\text{min})$$

t: 放炮后吹散炮烟所需时间

A: 同时起放的炸药量 (kg)

S: 隧道开挖断面 (m^2)



建筑加固中心

ARCHVIP.COM

L: 独头掘进长度 (m)

(2) 消除顶层沼气聚集所需风量

$$Q=6V_{\text{小}}S$$

$V_{\text{小}}$: 隧道掘进允许最低风速 (0.5m/s)

S: 隧道开挖断面 (m^2)

(3) 回风流沼气浓度不超限所需风量

$$Q=g \times k_1 / C = 100g \ k_1 \ (\text{m}^3/\text{min})$$

C: 沼气安全浓度, 1%

g: 隧道沼气绝对涌出量 (m^3/min)

k_1 : 通风系数。取 1.5—2.0

根据风量计算, 确定风机类型。

3、风压计算

为了保证所需风量送到目的地, 并在出风口仍保持一定风速, 要求通风机有一定的压力 (风压), 使其足以克服沿途所有阻力 (风阻), 通风机应具备的风压力为:

$$P_{\text{机}} \geq P_{\text{总阻}} \quad P_{\text{总阻}} = \sum P_{\text{摩}} + \sum P_{\text{局}} + \sum P_{\text{其他}}$$

(1) 计算沿程摩擦阻力

$$P_{\text{摩}} = RQ^2$$

Q: 通风管的风量, 取Q, Q_1 , Q_2 中最大通风量

R: 风管的风阻, 风管直径为1.4m

$R=6.5 \ A \ L/d$ (L为风管的长度, d为风管直径)

(2) 计算沿程局部阻力



建筑加固中心

ARCHVIP.COM

$$P_{\text{局}} = \xi \beta Q^2 / 2gs^2 \text{ (mm水柱)}$$

ξ ：局部阻力系数，取1.5

g ：重力加速度，取 9.8m/s^2

(3) 其他阻力

在管道通风中，应考虑管道弯曲造成阻力增加及动压损失，一般可考虑增加5%—10%。

(4) 总阻力

$$P_{\text{总阻}} = P_{\text{摩}} + P_{\text{局}} + P_{\text{其他}}$$

由风压计算可知，风管直径对风压影响较大，这说明降低通风阻力实现长距离通风的主要技术手段是采用较大直径软管。风管确定后要靠减少百米漏风率来提高单机供风距离。

4、风机选型

选用的风机 $P_{\text{机}}$ 应大于 $P_{\text{总阻}}$ ，若 $P_{\text{机}}$ 达不到要求，则应减小单机供风距离，增加风机数量来实现。

附风机类型表：

序号	名称	型号	风量	风压	功率	吹风管
1	动叶可调风机	2DT65-10	1140	4.2	2×55	Φ 1.3m
2	动叶可调风机	2DT64-12.5	1800	5.0	2 × 110	Φ 1.3m
3	轴流风机	92-1	1250	5.0	2×75	Φ 1.3m

5、需要风管及风机数量表（略）

三、通风管理

- 1、设立通风作业小组，作业人员进行通风值班，确保按要求通风及关闭有关风门，防止漏风、窜风。
- 2、风管应采用WSFG型软管，它具有防水、阻燃、抗静电性能。风管吊挂必须做到平、直、稳、紧，确保在水平面上无弯曲，风管无褶皱，无扭曲。
- 3、为保证场地同时也为防止通风管被破坏，把通风管吊挂在拱脚处距地面6m左右，吊挂风管的揽索要拉平、拉紧；锚杆要打牢、校直；风管上的吊环间距均匀，要作到无一缺损和无一漏挂。
- 4、在距离开挖掌子面15m处为通风管末端，末端一节5m设置铁皮硬管，能灵活移动，保证爆破不损坏。
- 5、通风机必须安装牢固，通风方向与正洞方向一致。
- 6、通风机及 风管使用要有长远规划，避免反复安装。
- 7、提前计划风机用电，一免后期电压降太大，不能满足要求。

