

前 言

本标准是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2015年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2014〕189号)的要求,由中煤科工集团重庆设计研究院有限公司会同有关单位,在对原国家标准《煤矿瓦斯抽采工程设计规范》GB 50471—2008 进行修订的基础上完成。

本标准在编制过程中,编制组进行了深入调查研究,广泛征求意见,参考国内外有关资料,反复修改,最后经审查定稿。

本标准共分8章和1个附录,主要内容包括总则、术语和符号、矿井瓦斯资源量及抽采量、瓦斯抽采方法、瓦斯抽采系统、瓦斯抽采泵站、安全与监控、节能及环保等。

本次修订的主要内容是:

1. 增加了第8章节能及环保、第2.2节符号和第3.2节矿井瓦斯涌出量及抽采量等内容,删除原规范第4章瓦斯抽采设计参数和第7.2节井下固定瓦斯抽采泵站等内容。

2. 对其他章节内容做了相应调整,主要体现在瓦斯资源量及可抽量计算方法、备用抽采泵及附属设备配备要求、泵站内的电气设备布置及防爆要求等内容。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,中国煤炭建设协会负责日常管理工作,中煤科工集团重庆设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,注重积累资料,如发现需要修改或补充之处,请将意见及有关资料提交中煤科工集团重庆设计研究院有限公司《煤矿瓦斯抽采工程设计标准》编制组(地址:

重庆市渝中区长江二路 179 号；邮政编码：400016；传真：023 - 68898213），以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：中煤科工集团重庆设计研究院有限公司

参编单位：中煤科工集团重庆研究院有限公司

煤科集团沈阳研究院有限公司

煤炭工业合肥设计研究院

煤矿瓦斯治理国家工程研究中心

中煤科工集团武汉设计研究院有限公司

中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司

中煤科工集团北京华宇工程有限公司

中煤科工集团南京设计研究院有限公司

煤炭工业济南设计研究院有限公司

中煤西安设计工程有限责任公司

中煤邯郸设计工程有限责任公司

大地工程开发(集团)有限公司

山西约翰芬雷华能设计工程有限公司

煤炭工业太原设计研究院

北京圆之翰工程技术有限公司

昆明煤炭设计研究院

主要起草人：卢溢洪 万祥富 肖代兵 张刚 蒲毅

邱林彬 赵春慧 夏吉均 成刚 严天良

杜子健 周厚权 黄玉玺 吴志坚 王勇

吴如喜 张世良 包勇 李君利 李瑞锋

张吉禄 郭宝德 魏洋 陈云 窦玉康

罗承伟 王连生 田新华 杨纯东

主要审查人：冯冠学 宫守才 白锦胜 严志刚 龙伍见

李定明 赵旭生 姜筱瀛

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(4)
3	矿井瓦斯资源量及抽采量	(9)
3.1	矿井瓦斯资源量及可抽量	(9)
3.2	矿井瓦斯涌出量及抽采量	(10)
4	瓦斯抽采方法	(15)
4.1	一般规定	(15)
4.2	井下瓦斯抽采	(15)
4.3	地面钻井抽采	(16)
5	瓦斯抽采系统	(18)
5.1	一般规定	(18)
5.2	抽采管路	(18)
5.3	抽采设备	(22)
6	瓦斯抽采泵站	(24)
6.1	泵站布置	(24)
6.2	电气及通信	(24)
6.3	建筑、消防	(25)
6.4	给排水、供暖及通风	(26)
7	安全与监控	(27)
7.1	安全设施及措施	(27)
7.2	瓦斯抽采监测监控	(28)
8	节能及环保	(30)

8.1 节能	(30)
8.2 环保	(31)
附录 A 煤层瓦斯抽采难易程度分类	(32)
本标准用词说明	(33)
引用标准名录	(34)

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Symbols	(4)
3	Gas resource quantity and amount of drainage in coal mine	(9)
3.1	Gas resource quantity and drainable gas quantity	(9)
3.2	Mine gas emission quantity and amount of drainage	(10)
4	Gas drainage method	(15)
4.1	General requirements	(15)
4.2	Mine gas drainage	(15)
4.3	Ground drilling gas drainage	(16)
5	Mine gas drainage system	(18)
5.1	General requirements	(18)
5.2	The gas extraction pipe	(18)
5.3	The gas extraction equipment	(22)
6	Gas drainage pump station	(24)
6.1	The layout of pump station	(24)
6.2	Electrical and communications	(24)
6.3	Construction, fire	(25)
6.4	Drainage, heating and ventilation	(26)
7	Security and monitoring	(27)
7.1	Safety facilities and measures	(27)
7.2	Monitoring of gas drainage system	(28)

8	Energy saving and environmental protection	(30)
8.1	Energy saving	(30)
8.2	Environmental protection	(31)
Appendix A	Difficulty degree of coal seam gas drainage	(32)
	Explanation of wording in this standard	(33)
	List of quoted standards	(34)

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

1 总 则

1.0.1 为规范煤矿瓦斯抽采工程设计,提高瓦斯抽采设计质量,保障煤矿安全生产,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建、扩建煤矿及生产煤矿的瓦斯抽采工程设计。

1.0.3 新建矿井瓦斯抽采设计应以批准的地质勘探报告为设计依据,并可参考邻近生产矿井实际的瓦斯地质资料;当新建矿井为突出矿井时,则应以审核的先抽后建达标后的瓦斯地质资料为设计依据;改建、扩建和生产矿井应以实测的瓦斯参数为设计依据。

1.0.4 瓦斯抽采系统设计规模应满足矿井安全生产要求并留有一定富余量,同时还应兼顾矿井瓦斯利用。

1.0.5 瓦斯抽采工程设计应遵循“应抽尽抽、多措并举、先抽后采、煤气共采”的原则;抽采系统设计应遵循“抽采泵用备结合,高低负压系统独立”的原则,并应因地制宜采用新技术、新工艺、新设备、新材料。

1.0.6 瓦斯抽采工程建设应与矿井建设同时设计、同时施工、同时投入生产,并应满足矿井安全生产所需要的预抽时间。

1.0.7 在进行煤矿瓦斯抽采设计时,应提出瓦斯利用方案建议。

1.0.8 根据矿井建设情况,瓦斯抽采工程应一次设计分期建设分期投入使用。

1.0.9 煤矿瓦斯抽采工程设计除应执行本标准外,尚应符合国家现行有关法规和标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

- 2.1.1 矿井瓦斯资源量** mine gas resource
矿井可采煤层的瓦斯资源量、受采动影响后能够向开采空间排放的不可采煤层及围岩瓦斯资源量之和。
- 2.1.2 矿井可抽瓦斯量** drainable gas quantity, gas volume to be drained
瓦斯资源量中在当前技术水平下能被抽出来的最大瓦斯量。
- 2.1.3 预抽煤层瓦斯** gas drainage from virgin coal seam
在煤层未受到采动以前进行的瓦斯抽采。
- 2.1.4 抽采卸压瓦斯** gas drainage with pressure relief
抽采受采动影响和经人为松动卸压煤(岩)层的瓦斯。
- 2.1.5 开采层瓦斯抽采** gas drainage from extracting seam
抽采开采煤层的瓦斯。
- 2.1.6 邻近层瓦斯抽采** gas drainage from near coal seam
抽采邻近煤(岩)层瓦斯。
- 2.1.7 采空区瓦斯抽采** gas drainage from gob
抽采工作面采空区或老采空区的瓦斯。
- 2.1.8 地面钻井抽采** gas drainage on ground
在地面向井下煤(岩)层施工钻井抽采瓦斯。
- 2.1.9 综合抽采方法** combined gas drainage
在一个矿井或工作面同时采用两种及以上方法抽采瓦斯。
- 2.1.10 穿层钻孔** crossing hole
在岩石巷道或煤层巷道内向相邻煤层施工的钻孔。
- 2.1.11 顺层钻孔** hole drilled along seam

在煤层巷道内,沿煤层布置的钻孔。

2.1.12 高位钻孔 highly-located hole

在风巷向开采煤层顶板裂隙带施工的抽采钻孔。

2.1.13 高抽巷 highly-located drainage tunnel

布置在回采工作面上部采动影响裂隙带内并采用密闭方式抽采上邻近层卸压瓦斯或工作面采空区瓦斯的专用巷道。

2.1.14 瓦斯抽采巷 the gas extraction tunnel

布置有钻场、钻孔,并敷设抽采管路的巷道。

2.1.15 瓦斯抽采量 gas drainage volume, gas drainage rate

矿井抽出瓦斯气体中的纯瓦斯量(20°C 、 $1.01\times 10^5\text{Pa}$)。

2.1.16 煤层透气性系数 gas permeability coefficient of coal seam

表征煤层对瓦斯流动的阻力、反映瓦斯沿煤层流动难易程度的系数。

2.1.17 钻孔瓦斯流量衰减系数 damping factor of gas flow-rate per hole

表示钻孔瓦斯流量随时间延长呈衰减变化的系数。

2.1.18 水力割缝 hydraulic cutting seam

在钻孔内运用高压水射流对钻孔周边的煤体进行切割,形成一定深度的扁平缝槽的措施。

2.1.19 水力压裂 hydraulic cracking

在无自由面的情况下,钻孔内以高压水作为动力使煤体裂隙连通的一种措施。

2.1.20 深孔预裂爆破 deep-hole pre-splitting blasting

在工作面采掘前施工一定深度的钻孔,并在钻孔内装填炸药等,利用爆破作为动力,使煤体裂隙增大,提高煤层透气性的一种措施。

2.1.21 钻孔有效抽采半径 effective radius of degassing borehole

在一定时间内从钻孔内能抽出瓦斯的有效距离。

2.1.22 高负压抽采系统 high negative-pressure drainage system
抽采钻孔孔口或高抽巷巷道口抽采负压大于或等于 10kPa 的抽采系统。

2.1.23 低负压抽采系统 low negative-pressure drainage system
抽采钻孔孔口或高抽巷巷道口抽采负压小于 10 kPa 的抽采系统。

2.1.24 采动影响区 mining influence region
因受到井下煤层开采影响,岩层产生剧烈运动,岩层内裂隙发育、连通性得到明显提高的区域,简称采动区,具体可分为采动活跃区和采动稳定区。

2.1.25 采动活跃区 mining active region
经历煤炭开采过程、岩层剧烈运动和应力调整的区域,岩层连续两个月沉降位移大于或等于 5mm/月的区域。

2.1.26 采动稳定区 stable region after mining
因煤层开采造成的采场围岩内应力重新分布过程已经停止,岩层连续两个月沉降位移小于 5mm/月的区域,包括老采空区和废弃矿井。

2.1.27 老采空区 the old goaf
已经开采完毕的采区所留下的封闭空间。

2.1.28 现有采空区 the new goaf
生产采区内已开采区域所留下的封闭空间和正在开采的工作面后方尚未封闭的空间。

2.2 符 号

2.2.1 矿井瓦斯资源量及可抽量:

A —— 煤层的煤炭资源量;

K —— 围岩瓦斯储量系数;

K_i —— 可采煤层瓦斯资源可抽系数;

K_j —— 不可采煤层瓦斯资源可抽系数;

K_w ——围岩瓦斯资源可抽系数；
 R ——矿井瓦斯资源总量；
 R_1 ——可采煤层瓦斯资源量；
 R_2 ——受采动影响不可采煤层瓦斯资源量；
 R_3 ——受采动影响围岩瓦斯资源量；
 R_c ——矿井可抽瓦斯量；
 R_{1c} ——可采煤层可抽瓦斯量；
 R_{2c} ——不可采煤层可抽瓦斯量；
 R_{3c} ——围岩可抽瓦斯量；
 W_0 ——煤层的原始瓦斯含量；
 W_c ——煤层残存瓦斯含量；
 k_1 ——负压抽采作用系数；
 k_2 ——煤层瓦斯预计抽采率；
 k_3 ——煤层瓦斯在井下排放率。

2.2.2 瓦斯抽采系统规模的确定：

C ——矿井或采区总回风巷允许瓦斯浓度；
 F ——设计供风量；
 K_1 ——瓦斯抽采不均衡系数；
 K_c ——工作面回采期间本煤层预抽量与预抽期间抽采量之比；
 K_f ——矿井供风备用系数；
 K_y ——邻近层卸压瓦斯抽采率；
 L_1 ——预抽煤层区段或工作面回采区域宽度；
 L_2 ——预抽煤层区段或回采工作面长度；
 L_3 ——回采工作面宽度；
 L_4 ——回采工作面年推进度长度；
 L_k ——穿层钻孔煤孔段总长度或顺层钻孔总长度；
 M ——预抽煤层平均厚度；
 Q ——绝对瓦斯涌出量；
 Q_1 ——预计可达到的瓦斯抽采量；

- Q_2 —— 瓦斯抽采达标要求的瓦斯抽采量；
 Q_3 —— 通风要求的瓦斯抽采量；
 Q_{bc} —— 工作面回采期间本煤层预抽量；
 Q_c —— 采掘期间瓦斯抽采量；
 Q_h —— 预抽煤层区段或工作面回采区域瓦斯量；
 Q_j —— 预抽煤巷条带瓦斯量；
 Q_k —— 采空区抽采瓦斯量；
 Q_{lk} —— 老采空区瓦斯抽采量；
 Q_p —— 通风所能允许的绝对瓦斯涌出量；
 Q_s —— 预抽石门揭煤区域瓦斯量；
 Q_y —— 采掘前预抽瓦斯量；
 Q_{yc} —— 工作面回采期间邻近层和围岩卸压瓦斯抽采量；
 Q_{xk} —— 现有采空区瓦斯抽采量；
 S —— 钻孔有效控制面积；
 W_1 —— 预抽达标瓦斯含量；
 m_j —— 邻近层煤厚；
 q_h —— 穿层钻孔煤孔段或顺层钻孔百米钻孔平均抽采量；
 t —— 预抽时间；
 γ —— 煤的视密度；
 η_j —— 邻近层瓦斯排放率；
 η_k —— 矿井瓦斯抽采率。

2.2.3 抽采管路及摩擦阻力：

- H —— 阻力损失；
 L —— 管路长度；
 P —— 管道内气体的绝对压力；
 P_0 —— 标准大气压力；
 P_d —— 管路最大工作压力；
 Q_0 —— 标准状态下的混合瓦斯流量；
 Q_L —— 管路内混合瓦斯流量；

T ——管路中的气体温度为 t 时的绝对温度；
 T_0 ——标准状态下的绝对温度；
 V ——经济流速；
 d ——管路内径；
 δ ——管路壁厚；
[σ]——容许压力；
 ν_0 ——标准状态下的混合瓦斯运动黏度；
 ρ ——管道内混合瓦斯密度；
 Δ ——管路内壁的当量绝对粗糙度。

2.2.4 抽采设备：

C_r ——抽采泵入口处预计的瓦斯浓度；
 K_L ——抽采设备流量富余系数；
 H_c ——抽采设备出口侧正压段管路阻力损失；
 H_r ——抽采系统服务年限内入口侧负压段最大阻力损失；
 H_z ——抽采系统压力；
 K_x ——抽采系统压力富余系数；
 P_d ——抽采泵站的大气压力；
 P_g ——抽采泵工况压力；
 P_r ——抽采泵入口绝对压力；
 Q_b ——标准状态下抽采泵的计算流量；
 Q_g ——工况状态下单台抽采泵流量；
 Q_s ——抽采系统设计抽采量；
 T_1 ——抽采泵入口气体温度为 t_1 时的绝对温度；
 h_{c_j} ——出口侧正压段管路局部阻力；
 h_{c_m} ——出口侧正压段管路最大摩擦阻力；
 h_{c_z} ——出口侧正压段的出口正压；
 h_{k_f} ——井下抽采钻孔的设计孔口负压；
 h_{r_j} ——入口侧负压段管路局部阻力；
 h_{r_m} ——入口侧负压段管路最大摩擦阻力；

- n —— 工作泵台数；
 t_1 —— 抽采泵入口的气体温度；
 η_b —— 泵的机械效率。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

3 矿井瓦斯资源量及抽采量

3.1 矿井瓦斯资源量及可抽量

3.1.1 矿井瓦斯资源量应按下列公式计算：

$$R = R_1 + R_2 + R_3 \quad (3.1.1-1)$$

$$R_1 = \sum_i A_i \times W_{0i} \quad (3.1.1-2)$$

$$R_2 = \sum_j A_j \times W_{0j} \quad (3.1.1-3)$$

$$R_3 = K \times (R_1 + R_2) \quad (3.1.1-4)$$

式中： R ——矿井瓦斯资源总量(Mm^3)；

R_1 ——可采煤层瓦斯资源量(Mm^3)；

R_2 ——受采动影响不可采煤层瓦斯资源量(Mm^3)；

R_3 ——受采动影响围岩瓦斯资源量(Mm^3)；

A ——煤层的煤炭资源量(Mt)；

W_0 ——煤层的原始瓦斯含量(m^3/t)；

K ——围岩瓦斯储量系数，可取 0.05~0.20，当围岩溶洞、裂隙中瓦斯量较小或未编号煤线数量少且厚度很薄时，可取小值，否则应取大值。

3.1.2 矿井可抽瓦斯量可按下列公式计算：

$$R_c = R_{1c} + R_{2c} + R_{3c} \quad (3.1.2-1)$$

$$R_{1c} = \sum_i A_i \times W_{0i} \times K_i \quad (3.1.2-2)$$

$$K_i = k_1 \times k_2 \times k_3 \times (W_{0i} - W_{ci})/W_{0i} \quad (3.1.2-3)$$

$$R_{2c} = \sum_j A_j \times W_{0j} \times K_j \quad (3.1.2-4)$$

$$K_j = k_1 \times k_2 \times k_3 \times (W_{0j} - W_{cj})/W_{0j} \quad (3.1.2-5)$$

$$R_{3c} = R_3 \times K_w \quad (3.1.2-6)$$

式中： R_c ——矿井可抽瓦斯量(Mm^3)；

R_{1c} ——可采煤层可抽瓦斯量(Mm^3)；

R_{2c} ——不可采煤层可抽瓦斯量(Mm^3)；

R_{3c} ——围岩可抽瓦斯量(Mm^3)；

K_i ——可采煤层瓦斯资源可抽系数；

K_j ——不可采煤层瓦斯资源可抽系数；

K_w ——围岩瓦斯资源可抽系数，可取 0.3~0.4；

k_1 ——负压抽采作用系数，可取 1.2；

k_2 ——煤层瓦斯预计可达到的抽采率(%)；

k_3 ——煤层瓦斯在井下排放率(%)；

W_c ——煤层残存瓦斯含量(m^3/t)。

3.1.3 采用地面钻井抽采采动稳定区瓦斯时，采动稳定区瓦斯资源量及可抽采量应根据采动稳定区遗留煤炭总量、采动稳定区内空隙体积及瓦斯浓度等进行估算。

3.2 矿井瓦斯涌出量及抽采量

3.2.1 矿井瓦斯涌出量应按现行行业标准《矿井瓦斯涌出量预测方法》AQ 1018 进行预测。

3.2.2 应根据采区接替、煤层开采顺序、采掘工作面接替计划分别预测投产或达产时瓦斯涌出量以及抽采系统服务时间和范围内最大瓦斯涌出量。

3.2.3 预计可达到的瓦斯抽采量应按下列公式计算：

$$Q_1 = Q_y + Q_c + Q_k \quad (3.2.3-1)$$

$$Q_y = \sum Q_h + \sum Q_i + \sum Q_s \quad (3.2.3-2)$$

$$Q_h = \frac{K_1 \times L_1 \times L_2 \times M \times \gamma \times (W_0 - W_1)}{365 \times 1440 \times t} \quad (3.2.3-3)$$

$$Q_j = q_h \times L_k \quad (3.2.3-4)$$

$$Q_i = \frac{K_1 \times S \times M \times \gamma \times (W_0 - W_1)}{365 \times 1440 \times t} \quad (3.2.3-5)$$

$$Q_c = \sum Q_{bc} + \sum Q_{yc} \quad (3.2.3-6)$$

$$Q_{bc} = Q_h \times K_c \quad (3.2.3-7)$$

$$Q_{yc} = \frac{K_1 \times L_3 \times L_4 \times \gamma \times \sum_j m_j \times (W_{0j} - W_{cj}) \times \eta_j}{330 \times 1440} \times K_y \quad (3.2.3-8)$$

$$Q_k = \sum Q_{sk} + \sum Q_{lk} \quad (3.2.3-9)$$

- 式中： Q_1 ——预计可达到的瓦斯抽采量(m^3/min)；
 Q_y ——采掘前预抽瓦斯量(m^3/min)；
 Q_c ——采掘期间瓦斯抽采量，包括回采工作面开采期间继续预抽本煤层瓦斯量、上下邻近层和围岩卸压瓦斯抽采量、煤巷掘进时边掘边抽瓦斯量等(m^3/min)；
 Q_k ——采空区抽采瓦斯量，包括现有采空区和老采空区瓦斯量(m^3/min)；
 Q_h ——预抽煤层区段或工作面回采区域瓦斯量(m^3/min)；
 Q_l ——预抽煤巷条带瓦斯量(m^3/min)，对于已掌握瓦斯抽采基本参数的生产矿井或改扩建矿井，按式(3.2.3-4)计算；对于新建矿井或未取得瓦斯抽采基本参数的生产矿井或改扩建矿井，按式(3.2.3-5)计算；
 Q_s ——预抽石门揭煤区域瓦斯量(m^3/min)，应按式(3.2.3-5)计算；
 K_1 ——瓦斯抽采不均衡系数。预抽煤层区段或工作面回采区域时，取 1.05~1.20；预抽煤巷条带或石门揭煤区域时，取 1.50~2.00；抽采邻近层和围岩卸压瓦斯时，取 1.20~1.50；
 L_1 ——预抽煤层区段或工作面回采区域宽度(m)；
 L_2 ——预抽煤层区段或回采工作面长度(m)；
 M ——预抽煤层平均厚度(m)；
 γ ——煤的视密度(t/m^3)；
 W_1 ——预抽达标瓦斯含量(m^3/t)，对于突出煤层，预抽达

标瓦斯含量按煤层始突深度处的瓦斯含量取值,没有考察出煤层始突深度处的煤层瓦斯含量时,按 $8\text{m}^3/\text{t}$ 取值;对瓦斯涌出量主要来自本煤层的采煤工作面,预抽达标时可解吸瓦斯含量按表 3.2.3 取值;对于瓦斯涌出量主要来自突出煤层的采煤工作面,预抽达标瓦斯含量应同时满足上述两项要求;

- t ——预抽时间(a);
- q_h ——穿层钻孔煤孔段或顺层钻孔百米钻孔平均抽采量 $[\text{m}^3/(\text{min}\cdot\text{hm})]$;
- L_k ——穿层钻孔煤孔段总长度或顺层钻孔总长度(hm);
- S ——钻孔有效控制面积(m^2);
- Q_{bc} ——工作面回采期间本煤层预抽量(m^3/min);
- Q_{yc} ——工作面回采期间邻近层和围岩卸压瓦斯抽采量(m^3/min);
- K_c ——工作面回采期间本煤层预抽量与预抽期间抽采量之比,可取 0.3~0.5;
- L_3 ——回采工作面宽度(m);
- L_4 ——回采工作面年推进度长度(m);
- m_j ——邻近层煤厚(m);
- η_j ——邻近层瓦斯排放率(%);
- K_y ——邻近层卸压瓦斯抽采率(%),当采用穿层钻孔抽采时,根据布置穿层钻孔数量、钻孔终孔间距和钻孔控制卸压区域范围,取邻近层瓦斯涌出量的 20%~80%,采用高抽巷抽采、高位钻孔抽采时,取邻近层瓦斯涌出量的 20%~60%;
- Q_{sk} ——现有采空区瓦斯抽采量(m^3/min),生产矿井通过现场实际考察实测取值,新建矿井可参考类似矿井取值,也可取预抽、卸压抽后工作面剩余瓦斯涌出量的 20%~60%,以邻近层瓦斯涌出为主时取大值,

以本煤层瓦斯涌出为主时取小值,并用风量验算回采工作面瓦斯浓度是否超限;

Q_{lk} ——老采空区瓦斯抽采量,通过考察实测或参考类似矿井取值,如无考察实测资料,可取回采工作面采空区瓦斯抽采量的30%~50%。

表 3.2.3 预抽达标时可解吸瓦斯含量

工作面日产量(t)	可解吸瓦斯量 W_p (m^3/t)
≤ 1000	≤ 8.0
1001~2500	≤ 7.0
2501~4000	≤ 6.0
4001~6000	≤ 5.5
6001~8000	≤ 5.0
8001~10000	≤ 4.5
> 10000	≤ 4.0

3.2.4 瓦斯抽采达标要求的瓦斯抽采量应满足下式要求:

$$Q_2 \geq Q \times \eta_k \quad (3.2.4-1)$$

式中: Q_2 ——抽采达标要求的瓦斯抽采量(m^3/min);

Q ——绝对瓦斯涌出量(m^3/min);

η_k ——矿井瓦斯抽采率(%),按表 3.2.4 选取。

表 3.2.4 矿井瓦斯抽采率

矿井绝对瓦斯涌出量 Q (m^3/min)	矿井瓦斯抽采率 η_k (%)
$Q < 20$	≥ 25
$20 \leq Q < 40$	≥ 35
$40 \leq Q < 80$	≥ 40
$80 \leq Q < 160$	≥ 45
$160 \leq Q < 300$	≥ 50
$300 \leq Q < 500$	≥ 55
$500 \leq Q$	≥ 60

3.2.5 满足通风要求的瓦斯抽采量应按下列公式计算:

$$Q_3 \geq Q - Q_p \quad (3.2.5-1)$$

$$Q_p = \frac{F \times C}{100 \times K_f} \quad (3.2.5-2)$$

式中： Q_3 ——通风要求的瓦斯抽采量(m^3/min)；

Q_p ——通风所能允许的绝对瓦斯涌出量(m^3/min)；

F ——设计供风量(m^3/min)；

C ——矿井或采区总回风巷允许瓦斯浓度(%)；

K_f ——矿井供风备用系数，取 1.15~1.25。

3.2.6 瓦斯抽采系统设计能力应分别大于瓦斯抽采达标要求和满足通风要求的瓦斯抽采量，并不应大于预计可达到的瓦斯抽采量。

4 瓦斯抽采方法

4.1 一般规定

- 4.1.1 瓦斯涌出来源多、涌出量大、瓦斯灾害严重、开采强度大的矿井,应采用综合抽采方法进行瓦斯抽采。
- 4.1.2 矿井区域防突措施采取的抽采方式和钻孔控制范围应符合现行《煤矿安全规程》和《防治煤与瓦斯突出规定》的相关要求。
- 4.1.3 开采保护层时,应同时抽采被保护层和邻近层卸压瓦斯。

4.2 井下瓦斯抽采

4.2.1 预抽煤层瓦斯方式应根据煤层突出危险性、抽采时间和抽采目的等因素确定,并应符合下列规定:

- 1 突出煤层宜设置瓦斯抽采巷,并应布置穿层钻孔预抽煤层条带及工作面区域的瓦斯;
- 2 非突出煤层宜采用顺层钻孔预抽;
- 3 厚及中厚稳定煤层可采用大直径、长钻孔等预抽。

4.2.2 较难抽采的煤层,可选用水力割缝、水力压裂、松动爆破、深孔预裂爆破、高压水射流扩孔等方法增加煤层透气性。煤层抽采难易程度可按本标准附录 A 划分。

4.2.3 抽采卸压瓦斯方法应符合下列规定:

- 1 宜利用顶、底板瓦斯抽采巷布置穿层钻孔抽采;
- 2 根据上邻近层瓦斯涌出情况可采用高抽巷、高位钻孔、水平长钻孔等方式抽采。

4.2.4 抽采采空区瓦斯方法应符合下列规定:

- 1 封闭采空区宜采用钻孔或插管等方式抽采;
- 2 回采工作面采空区可采用埋管、高抽巷或布置钻孔等方式

抽采。

4.2.5 储存有瓦斯的溶洞、裂隙带,影响采掘时应预先抽采瓦斯。

4.2.6 瓦斯抽采巷和高抽巷层位选择应符合下列规定:

1 有利于长时间、大范围实施瓦斯抽采;

2 便于巷道安全掘进,与突出危险煤层的安全距离应符合现行《防治煤与瓦斯突出规定》的相关要求。

4.2.7 抽采钻场布置应符合下列规定:

1 宜布置在围岩地质条件稳定区域;

2 宜利用现有的开拓、准备和回采巷道布置;

3 钻场尺寸应满足钻孔施工、封孔等需要。

4.2.8 抽采钻孔设计应符合下列规定:

1 钻孔参数应满足抽采效果要求;

2 钻孔直径应根据煤层硬度、突出危险性和地应力等确定;

3 钻孔间距应根据煤层透气性系数、抽采时间和钻孔有效抽采半径确定。

4.2.9 封孔材料选择应符合下列规定:

1 应满足密封性能好、操作简单、封孔速度快、造价低的要求;

2 可选用水泥砂浆、膨胀水泥等充填材料,亦可选用聚氨酯、马丽散等新型发泡材料。

4.2.10 封孔长度应根据孔口段围岩裂隙发育程度、封孔材料、孔口负压等因素确定,并应符合下列规定:

1 穿层预抽钻孔封孔段长度不应小于 5m,顺层钻孔的封孔段长度不应小于 8m;

2 抽采卸压瓦斯钻孔封孔段长度应满足抽采浓度要求并不应小于 7m。

4.3 地面钻井抽采

4.3.1 地面钻井预抽应符合下列规定:

1 有突出危险煤层的新建矿井必须先抽后建；矿井建设开工前，应对首采区突出煤层进行地面钻井预抽瓦斯，且预抽率应达到30%以上；

2 应根据地形、储气层条件等选择井型；生产矿井近期开采区域预抽，宜采用直立井；

3 应符合煤层气开采相关标准的要求。

4.3.2 具备下列条件之一的矿井，可采用地面钻井抽采采动区瓦斯：

1 开采煤层群矿井，回采工作面上邻近层瓦斯涌出量大；

2 采动稳定区瓦斯资源丰富，具有经济开采价值。

4.3.3 地面钻井井位选择应符合下列规定：

1 应避开滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害易发地带；

2 应避免井孔穿过断层、陷落柱及强含水层等地质构造；

3 应满足长时间、大面积抽采要求。

4.3.4 钻井井身结构应根据地层、煤层埋藏深度等因素确定，可采用二开或三开，在保证安全的前提下，应简化井身结构。

4.3.5 采动区抽采钻井套管结构应符合下列规定：

1 表土段表层套管下端应深入基岩 20m~35m；

2 进入采动裂隙带及煤层段的生产套管应采用筛管，管外可不固定，并应设防止断管的防护装置。

4.3.6 地面抽气管应采用波纹金属软管与生产套管井口装置连接，并应在井口安装压力表、流量计、瓦斯浓度检测孔、低压闸阀、放水装置、放空管、避雷针、防爆器等装置。

4.3.7 地面钻井抽采管路的选型和敷设应符合本标准第 5.2 节的要求，抽采设备的选型应符合本标准第 5.3 节的要求。

5 瓦斯抽采系统

5.1 一般规定

5.1.1 突出矿井必须建立地面永久瓦斯抽采系统。有下列情况之一的矿井,必须建立地面永久瓦斯抽采系统或井下移动瓦斯抽采系统:

1 任一采煤工作面的瓦斯涌出量大于 $5\text{m}^3/\text{min}$ 或任一掘进工作面瓦斯涌出量大于 $3\text{m}^3/\text{min}$,且用通风方法解决瓦斯问题不合理的。

2 矿井绝对瓦斯涌出量达到下列条件的:

- 1) 大于或等于 $40\text{m}^3/\text{min}$;
- 2) 年产量 $1.0\text{Mt}\sim 1.5\text{Mt}$ 的矿井,大于 $30\text{m}^3/\text{min}$;
- 3) 年产量 $0.6\text{Mt}\sim 1.0\text{Mt}$ 的矿井,大于 $25\text{m}^3/\text{min}$;
- 4) 年产量 $0.4\text{Mt}\sim 0.6\text{Mt}$ 的矿井,大于 $20\text{m}^3/\text{min}$;
- 5) 年产量小于或等于 0.4Mt 的矿井,大于 $15\text{m}^3/\text{min}$ 。

5.1.2 同时采用预抽煤层瓦斯和抽采采空区瓦斯两种抽采方法的矿井,应分别建立高、低负压抽采系统。

5.1.3 瓦斯抽采泵站宜采用集中建站方式,当有下列情况之一时,可采用分散建站方式:

- 1 分区开拓或分期建设的大型矿井,集中建站技术经济不合理;
- 2 矿井瓦斯抽采量较大且瓦斯利用点分散;
- 3 一套瓦斯抽采系统难以满足抽采要求。

5.2 抽采管路

5.2.1 井下瓦斯抽采管路敷设应符合下列规定:

1 主干管应根据矿井开拓部署、巷道布置、抽采地点分布、瓦斯利用要求以及采区接替等因素确定敷设路径；

2 主管宜从专用管道井或回风井出地表，井下主、干管宜敷设在回风巷内；

3 主干管宜敷设在车辆不经常通过的巷道中，若必须敷设在辅助运输巷道内时，应采取必要的安全防护措施；

4 管路敷设应便于管路运输、安装、维修和日常检查。

5.2.2 抽采管路管径应根据主管、干管、支管中不同的瓦斯流量，按下式分别计算：

$$d = 0.1457 \sqrt{\frac{Q_L}{V}} \quad (5.2.2)$$

式中： d ——管路内径(m)；

Q_L ——标准状态下管路内混合瓦斯流量(m^3/min)；按各类管路使用年限或服务区域内的最大值，再考虑 1.2~1.8 的富裕系数确定；

V ——经济流速(m/s)，可取 5m/s~12m/s。

5.2.3 管壁厚度计算应符合下列规定：

1 当采用负压抽采时，应采用刚性管材。

2 当采用正压输送时，管材壁厚应符合下列规定：

1) 采用聚乙烯类管材时，壁厚应按公称压力选择。

2) 采用金属管材时，壁厚可按下式计算：

$$\delta = \frac{P_d \times d}{2[\sigma]} \quad (5.2.3)$$

式中： δ ——管路壁厚(mm)；

P_d ——管路最大工作压力(MPa)；

d ——管路内径(mm)；

$[\sigma]$ ——容许压力(MPa)，可取屈服极限强度的 60%；缺少此值时，铸铁管可取 20MPa，焊接钢管可取 60MPa，无缝钢管可取 80MPa。

5.2.4 抽采管路管材宜选用金属管材。若选用非金属管材,必须具有煤矿矿用合格证、煤安标志(MA)和由质检部门出具的抗静电、抗冲击、耐腐蚀、阻燃等鉴定资料。

5.2.5 管路摩擦阻力应根据管路管径、流量分段计算,各段管路摩擦阻力可按下列公式计算:

$$H = 69 \times 10^5 \left(\frac{\Delta}{d} + 192.2 \frac{\nu_0 d}{Q_0} \right)^{0.25} \frac{L \rho Q_0^2 P_0 T}{d^5 P T_0} \quad (5.2.5-1)$$

$$T = 273 + t \quad (5.2.5-2)$$

$$T_0 = 273 + 20 \quad (5.2.5-3)$$

式中: H ——摩擦阻力(Pa);

Δ ——管路内壁的当量绝对粗糙度(mm),钢管可取 0.10mm~0.15mm,聚乙烯管材可取 0.17mm~0.20mm,铸铁管可取 0.36mm~0.45mm;

ν_0 ——标准状态下的混合瓦斯运动黏度(m^2/s),可依据管路中瓦斯浓度采用加权平均法计算,标准状态下空气运动黏度为 $1.5 \times 10^{-5} \text{m}^2/\text{s}$,标准状态下纯瓦斯运动黏度为 $1.87 \times 10^{-5} \text{m}^2/\text{s}$;

Q_0 ——标准状态下的混合瓦斯流量(m^3/h);

L ——管路长度(m);

ρ ——管道内混合瓦斯密度(kg/m^3),可依据管路中瓦斯浓度采用加权平均法计算,标准状态下空气密度为 $1.293 \text{kg}/\text{m}^3$,标准状态下纯瓦斯密度为 $0.715 \text{kg}/\text{m}^3$;

P_0 ——标准大气压力(101.325kPa);

P ——管道内气体绝对压力(Pa);

T ——管路中的气体温度为 t 时绝对温度(K);

T_0 ——标准状态下绝对温度(K)。

5.2.6 管路局部阻力可取摩擦阻力的 10%~20%。

5.2.7 井下瓦斯抽采管路布置及敷设应符合下列规定：

1 抽采管路应具有良好的气密性、足够的机械强度，并应采取防腐蚀、防漏气、防砸坏、防静电等措施，通往井下的金属管路应采取防雷接地措施；

2 在沿巷道底板敷设管路时，应采用高度 0.3m 以上的支撑墩，并应保证每节管子下面有两个支撑墩；

3 在倾斜巷道中敷设管路时，应采取防滑措施；

4 管路应平直敷设，并应避免急转弯或折返，减少弯头数目；管路应保持一定的坡度，其坡度应根据巷道的坡度确定，并不宜小于 1‰；

5 当管路敷设在辅助运输巷内时，应将管路牢固地悬挂或架在支架上，并应保证运输设备正常通过；在人行道侧，管路架设高度不应小于 1.8m，管件的外缘距巷道壁不宜小于 0.1m；

6 井下敷设管路应采用法兰盘或快速接头连接；

7 管路安装后应按规定进行气密性检验，并应符合有关规范要求；

8 当采用专用管道井敷设管路时，专用管道井的直径应大于管道外形尺寸 200mm；

9 抽采管路不应与电缆敷设在巷道的同一侧；

10 抽采管路与其他管道敷设在同一巷道内时，应采用不同颜色或标志进行区分。

5.2.8 地面管道布置及敷设应符合下列规定：

1 应采用架空或直埋方式；

2 应避免布置在车辆通行频繁的主干道旁；

3 主、干管应与城市及矿区的发展规划和建筑布置相结合；

4 管道与地上、下建(构)筑物及设施的间距，应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定；

5 管道不得从地下穿过房屋或其他建(构)筑物，也不宜穿过其他管网，当必须穿过其他管网时，应按有关规定采取措施。

5.2.9 抽采管路附属装置及设施应符合下列规定：

- 1 主管、干管、支管、钻场连接处应装设瓦斯计量装置；
- 2 钻场、管道垂直拐弯、低洼、温度突变处应设置放水器，间距取 500m~800m，最大不超过 1000m；
- 3 在管路的适当部位应设置除渣装置；
- 4 管路分岔处应设置控制阀门，并宜选择自动手动两用阀，规格应与安装地点的管径相匹配；
- 5 地面主管直埋时，阀门应设置在观察井内；观察井应位于地表以下，并应采用不燃性材料砌成，且不应透水；
- 6 抽采钻孔连接管宜设抽采负压和瓦斯浓度检测孔，并宜安设控制阀门。

5.3 抽采设备

5.3.1 标准状态下抽采系统压力应按下列公式计算：

$$H_z = (H_r + H_c) \times K_x \quad (5.3.1-1)$$

$$H_r = h_{rm} + h_{rj} + h_{rkf} \quad (5.3.1-2)$$

$$H_c = h_{cm} + h_{cj} + h_{cz} \quad (5.3.1-3)$$

式中： H_z ——抽采系统压力(Pa)；

H_r ——抽采系统服务年限内入口侧负压段最大阻力损失(Pa)；

H_c ——抽采设备出口侧正压段管路阻力损失(Pa)；

K_x ——抽采系统压力富余系数，可取 1.2~1.8；

h_{rm} ——入口侧负压段管路最大摩擦阻力(Pa)；

h_{rj} ——入口侧负压段管路局部阻力(Pa)；

h_{rkf} ——井下抽采钻孔的设计孔口负压(Pa)；

h_{cm} ——出口侧正压段管路最大摩擦阻力(Pa)；

h_{cj} ——出口侧正压段管路局部阻力(Pa)；

h_{cz} ——出口侧正压段出口压力(Pa)；出口进入瓦斯储气罐可取 3.5kPa~5.0kPa。

5.3.2 抽采泵工况压力应按下式计算：

$$P_g = P_d - H_z \quad (5.3.2)$$

式中： P_g ——抽采泵工况压力(Pa)；

P_d ——抽采泵站的大气压力(Pa)。

5.3.3 标准状态下抽采系统流量应按下式计算：

$$Q_b = \frac{Q_s}{C_r \times \eta_b} \times K_L \quad (5.3.3)$$

式中： Q_b ——标准状态下抽采系统的计算流量(m^3/min)；

Q_s ——抽采系统设计抽采量(m^3/min)；

C_r ——抽采泵入口处预计瓦斯浓度(%)；

η_b ——泵的机械效率(%)，可取80%；

K_L ——抽采系统流量富余系数，取1.2~1.8。

5.3.4 抽采泵工况流量可按下列公式计算：

$$Q_g = \frac{Q_b P_0 T_1}{n P_r T_0} \quad (5.3.4-1)$$

$$P_r = P_d - H_r \quad (5.3.4-2)$$

$$T_1 = 273 + t_1 \quad (5.3.4-3)$$

式中： Q_g ——工况状态下单台抽采泵流量(m^3/min)；

n ——工作泵台数(台)；

P_r ——抽采泵入口绝对压力(Pa)；

T_1 ——抽采泵入口气体温度为 t_1 时的绝对温度(K)；

t_1 ——抽采泵入口的气体温度($^{\circ}C$)。

5.3.5 抽采设备选型应符合下列规定：

1 抽采设备应配备防爆电机；

2 矿井瓦斯抽采设备能力，应满足瓦斯抽采系统服务范围或服务年限10a~15a内的最大瓦斯抽采量和最大抽采负压要求；

3 各抽采系统抽采泵及附属设备应分别至少备用一套，备用泵能力不得小于运行泵中最大一台单泵的能力。

6 瓦斯抽采泵站

6.1 泵站布置

6.1.1 地面固定瓦斯抽采泵站的设置应符合下列规定：

1 应设置在不受洪涝威胁且工程地质条件可靠地带，并应避免开滑坡、溶洞、断层、破碎带、塌陷区及架空电力线路等；

2 泵房距进风井口和主要建筑物不应小于 50m；

3 泵站内各建(构)筑物间安全距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定；

4 泵站应设置防雷电、防洪涝及防冻等附属设施。

6.1.2 井下移动瓦斯抽采泵站设置应符合下列规定：

1 泵站位置应选择稳定、坚硬的岩层中，并宜避开较大的断层、含水层、松软岩层、煤与瓦斯突出煤层，不应受采动影响；

2 泵站应设置在硐室或进风巷中；

3 泵站设置地点应有利于泵站设备运输、安装、工艺系统布置及检修。

6.2 电气及通信

6.2.1 瓦斯抽采泵站应有两回直接由变(配)电所馈出的供电线路，应符合下列规定：

1 两回供电线路应来自不同的变压器(或母线段)，线路上不应分接任何负荷；

2 瓦斯抽采泵的控制回路和辅助设备，必须有与主要设备同等可靠的备用电源。

6.2.2 地面瓦斯抽采泵站内的电气设备宜布置在爆炸危险区域

外,否则应采用防爆型,并应符合现行《煤矿安全规程》和现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

6.2.3 地面瓦斯抽采泵站的照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 有关规定;爆炸性环境的照明设计还应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 有关规定。站内泵房、变配电室、控制室应设置应急照明。井下瓦斯抽采泵站的照明设计应按现行国家标准《煤矿井下供配电设计规范》GB 50417 有关规定执行。

6.2.4 瓦斯抽采泵站必须有直通矿调度室的电话。

6.3 建筑、消防

6.3.1 地面泵站建筑设计应符合下列规定:

- 1 泵房建筑必须用不燃性材料,耐火等级不应低于二级;
- 2 泵站周围必须设置栅栏或围墙。

6.3.2 地面泵站消防设计应符合下列规定:

1 泵站应有消防设施和器材,并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定;

- 2 地面泵房及周围 20m 内严禁堆积易燃物、严禁明火。

6.3.3 井下移动瓦斯抽采泵站设置于硐室内时,应符合下列规定:

1 硐室必须有两个及以上供人员撤离的安全出口,安全出口间距不小于 5m;

- 2 硐室必须采用不燃性材料支护;

3 硐室出口应装设向外开启的防火铁门,铁门上应装设便于关闭的通风孔;

- 4 与硐室连接的进回风巷道内严禁堆积易燃物。

6.3.4 井下移动瓦斯抽采泵站应铺设消防管路、配备消防器材,并应符合现行国家标准《煤矿井下消防、洒水设计规范》GB 50338

和《煤炭矿井设计防火规范》GB 51078 的有关规定。

6.4 给排水、供暖及通风

6.4.1 地面泵站给排水、供暖及通风设计应符合下列规定：

- 1 泵站应有供水系统，泵房设备冷却水宜采用敞开式循环系统；
- 2 硬度较大的冷却水应采取软化处理；
- 3 供暖地区瓦斯泵房供暖计算温度应取 $10^{\circ}\text{C}\sim 12^{\circ}\text{C}$ ；
- 4 瓦斯泵房应采取机械通风，通风换气次数宜取 8 次/h，事故排风量按换气次数不宜小于 12 次/h，通风机应采用防爆型设备；
- 5 事故通风机开启应与瓦斯浓度报警装置连锁。

6.4.2 井下移动瓦斯抽采泵站给排水与通风设计应符合下列规定：

- 1 井下移动瓦斯抽采泵站宜设冷却水系统，硬度较大的冷却水宜进行软化处理；
- 2 井下移动瓦斯抽采泵站设置于硐室内时，必须有独立的通风系统，回风风流必须直接引入矿井的总回风巷或主要回风巷中，硐室通风换气次数应与地面泵房一致。井下移动瓦斯抽采泵站设置于巷道内时，应安设在全风压通风的新鲜风流中。

7 安全与监控

7.1 安全设施及措施

7.1.1 地面瓦斯泵房应按第二类防雷建筑物设计；瓦斯放空管应按第一类防雷建筑物的排放爆炸危险气体放散管设计，并宜采用架空接闪线防直击雷。瓦斯泵房及站内其他建(构)筑物的防雷措施应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 有关要求。

7.1.2 瓦斯抽采泵站电力设备应有接地保护，并按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 规定执行。由地面直接入井的抽采管道，在井口附近应对金属体设置不少于 2 处集中接地。

7.1.3 瓦斯泵房内的瓦斯输送管路、瓦斯放空管及使用瓦斯的固定设备、电子设备等处均应进行可靠接地。

7.1.4 利用瓦斯时，抽采泵出气侧管路系统必须设置防回火、防回流和防爆炸作用的安全装置。干式瓦斯抽采泵吸气侧管路系统必须装设有防回火、防回流和防爆炸作用的安全装置。

7.1.5 地面瓦斯抽采泵房入口、出口应分别设放空管，放空管直径不应小于主管直径，放空管管口的高度应超过泵房房顶 3m。

7.1.6 低浓度瓦斯管道输送安全保障设施应符合下列规定：

1 采用低浓度瓦斯发电时，应安设阻火泄爆、抑爆、阻爆型阻火防爆装置；阻火泄爆装置应选择水封式，抑爆装置可选择自动喷粉式、细水雾输送式和气水两相流输送式中的一种，阻爆装置应选择自动式；

2 抽出的低浓度瓦斯不利用时，其地面排放管路应安设阻火泄爆、抑爆型阻火防爆装置；阻火泄爆装置宜采用水封式，抑爆装

置宜采用自动喷粉式；

3 抽采易自燃、自燃煤层采空区低浓度瓦斯时，应在靠近抽采地点的管道上安设抑爆装置；抑爆装置宜采用自动喷粉式；

4 阻火泄爆装置、抑爆装置、阻爆装置安装位置及顺序应符合现行行业标准《煤矿低浓度瓦斯管道输送安全保障系统设计规范》AQ 1076 的规定。

7.1.7 地面瓦斯抽采泵房内电气设备、照明和其他电器仪表，应采用防爆型。

7.1.8 架空电力线路不得跨越瓦斯泵站的甲、乙类厂房或仓库，甲、乙、丙类液体储罐或可燃气体储罐；架空电力线路与瓦斯泵站内此类构筑物的水平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍。

7.1.9 井下移动泵站抽采的瓦斯应排入总回风巷、一翼回风巷或分区回风巷时，应保证稀释后风流中的瓦斯浓度低于 0.75%。排瓦斯管路出口必须设置栅栏、警戒牌等。栅栏设置位置应为上风侧距管路出口 5m、下风侧距管路出口 30m，两栅栏间应禁止任何作业。

7.1.10 瓦斯管路与相关设施的安全距离应大于表 7.1.10 给出的距离。

表 7.1.10 瓦斯管路与相关设施的安全距离

名称	厂房(地基)	动力电缆	水管、水沟	热水管	铁路	电线杆
距离(m)	5.0	1.0	1.5	2.0	4.0	2.0

7.2 瓦斯抽采监测监控

7.2.1 瓦斯抽采泵房必须有检测管道瓦斯浓度、流量、压力等参数的仪表或自动监测系统。设置自动监测系统时，该系统应接入矿井安全监控系统。

7.2.2 应对瓦斯抽采管路中的瓦斯浓度、压力、流量、温度等参数进行监测。

当抽采容易自燃和自燃煤层的采空区瓦斯时，还应监测抽采

管路中的一氧化碳浓度。传感器的设置应按现行国家标准《煤炭工业矿井监测监控系统装备配置标准》GB 50581 有关规定执行。

7.2.3 应监测抽采泵房内环境瓦斯浓度、抽采泵及主电机轴承温度、水量、水温、水位、抽采泵开停状态、阀门开闭状态等参数。

7.2.4 井下移动抽采时,还应监测泵站环境瓦斯浓度及排放口下风侧栅栏外瓦斯浓度。

7.2.5 当管路中一氧化碳超限、环境瓦斯浓度超限、泵站设备运行异常、供水系统发生故障时,应报警;当环境瓦斯浓度达到断电浓度、供水系统发生故障时,应断电。

7.2.6 地面泵房每台瓦斯泵的入口、出口应分别设静压管,值班室应设人工检测装置。

7.2.7 低浓度瓦斯管道输送抑爆装置的火焰传感器设置应按现行行业标准《煤矿低浓度瓦斯管道输送安全保障系统设计规范》AQ 1076 执行。

8 节能及环保

8.1 节 能

8.1.1 矿井瓦斯抽采工程设计应遵循“应抽尽抽、多措并举”原则，提高瓦斯抽采率。

8.1.2 抽采钻孔封孔应选择密封效果好的工艺和材料，提高瓦斯抽采浓度。

8.1.3 矿井抽采出的瓦斯应进行综合利用，利用率应符合现行国家标准《煤炭工业矿井节能设计规范》GB 51053 的有关规定。

8.1.4 瓦斯抽采泵应选择高效节能设备，配套减速器传动效率应大于 92%。

8.1.5 抽采管路系统应采取下列节能措施：

1 瓦斯抽采泵站位置选择应有利于缩短瓦斯管路长度，必要时可采用垂直孔或井敷设管路；

2 管路宜平直敷设，管路最低处应设放水设施；

3 宜选择阻力小的流量检测装置。

8.1.6 电气设备及线缆应采取下列节能措施：

1 应选用高效电动机，电动机功率应在经济运行范围内确定；

2 宜根据具体工况选择变频器，变频装置效率不应低于 97%；

3 供电线路导线截面应根据供电最大负荷按经济电流密度选择；

4 电线电缆与设备连接应采取减少接触电阻的措施。

8.1.7 抽采泵站宜采用处理后的矿井水，抽采泵冷却水应循环利用。

8.2 环 保

8.2.1 瓦斯抽采泵房噪声声级限值应为 85dB(A),应优先选用低噪声瓦斯抽采设备,并应采取隔声、消声、吸声、减振、减少接触时间等降噪措施。

8.2.2 在井下施工抽采钻孔时,应采取湿式作业。在煤(岩)与瓦斯突出煤层或软煤层中难以采取湿式钻孔时,可采取干式钻孔,但必须采取捕尘、降尘措施。

8.2.3 抽采的瓦斯甲烷浓度在 30%及以上时,禁止对空直接排放。

8.2.4 抽采泵站应有相应的生态保护措施,场地绿化应符合现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 的有关规定。

附录 A 煤层瓦斯抽采难易程度分类

A.0.1 煤层预先抽采时,煤层瓦斯抽采难易程度可按表 A.0.1 划分。

表 A.0.1 煤层瓦斯抽采难易程度

类别	钻孔瓦斯流量衰减系数 (d^{-1})	煤层透气性系数 [$m^2/(MPa^2 \cdot d)$]
容易抽采	<0.003	>10
可以抽采	$0.003 \sim 0.050$	$10 \sim 0.1$
较难抽采	>0.050	≤ 0.1

注:当按钻孔瓦斯流量衰减系数和煤层透气性系数判断出现结果不一致时,以煤层透气性系数为准。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑设计防火规范》GB 50016
《建筑照明设计标准》GB 50034
《建筑物防雷设计规范》GB 50057
《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065
《工业企业总平面设计规范》GB 50187
《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215
《煤矿井下消防、洒水设计规范》GB 50338
《煤矿井下供配电设计规范》GB 50417
《煤炭工业矿井监测监控系统装备配置标准》GB 50581
《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974
《煤炭工业矿井节能设计规范》GB 51053
《煤炭矿井设计防火规范》GB 51078
《矿井瓦斯涌出量预测方法》AQ 1018
《煤矿低浓度瓦斯管道输送安全保障系统设计规范》AQ 1076