



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 1082—2010

煤层气集输安全规程

Safety regulation for coalbed methane gathering & transportation

2010-09-06 发布

2011-05-01 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般规定 2

4.1 一般要求 2

4.2 应急管理 2

5 管线 2

5.1 选线 2

5.2 材料 3

5.3 管线敷设 3

5.4 穿(跨)越 3

5.5 线路标志与防腐 3

6 站场 3

6.1 选址及布局 3

6.2 设备 4

6.3 安全措施 4

7 投产与运行 5

7.1 投产条件 5

7.2 置换 5

7.3 运行 5

8 维护与抢修 5

前 言

制定本标准的目的是为了规范煤层气地面集输安全生产工作,为煤层气地面集输安全生产监督管理提供依据,提高煤层气地面集输安全生产管理水平,促进煤层气地面集输安全生产。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中联煤层气有限责任公司。

本标准主要起草人:王明寿、郭本广、张政和、傅小康、李鸿飞。

煤层气集输安全规程

1 范围

本标准规定了煤层气采气管线、集气管线、集气站、中心处理站等煤层气田集输系统的安全生产的基本要求。

本标准适用于采用地面钻采方式开发的、未受煤炭采动影响区域所产的煤层气地面集输系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

GB 50183 石油天然气工程设计防火规范

GB 50350 油气集输设计规范

中华人民共和国安全生产法(中华人民共和国主席令第 70 号 2002 年 11 月 1 日起施行)

安全生产许可证条例(中华人民共和国国务院令第 397 号 2004 年 1 月 13 日起施行)

生产经营单位安全培训规定(国家安全生产监督管理总局令第 3 号 2006 年 3 月 1 日起施行)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

煤层气 coalbed methane

本标准所称煤层气是指与煤炭共伴生、赋存于煤层及围岩中、以甲烷为主要成分的混合气体。

3.2

采气管线 gas flow lines

从煤层气井场出站截断阀到集气站进站截断阀之间的管线。

3.3

集气管线 gas gathering lines

从集气站到中心处理站之间的管线。

3.4

集气站场 gas gathering stations

收集若干口煤层气井所产煤层气并具有收集、增压、储运等功能的站、库、厂、场。

3.5

中心处理站 central gathering stations

收集若干个煤层气集气站的煤层气并具有脱水、除尘、增压等功能的场所。

3.6

置换 replacement

用氮气等惰性气体将作业管道、设备等集输系统内的空气或可燃气体替换出来的一种方法。

4 一般规定

4.1 一般要求

- 4.1.1 贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》，坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针。
- 4.1.2 企业应依法达到安全生产条件，取得安全生产许可证；建立、健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程；设置安全生产管理机构，配备专、兼职安全生产管理人员。
- 4.1.3 按相应的规定和要求进行安全生产检查，对发现的问题和隐患采取纠正措施，并限期整改。
- 4.1.4 进行全员安全生产教育和培训，普及安全生产法规和安全生产知识，进行专业技术、技能培训和应急培训；特种作业人员应持证上岗；高危岗位、重要设备和设施的作业人员，应经过安全生产教育和技能培训，符合《生产经营单位安全培训规定》。
- 4.1.5 编制安全生产发展规划和年度安全生产计划，按规定提取、使用满足安全生产需求的安全专项费用，改善安全生产条件。
- 4.1.6 煤层气集输工程设计、施工和工程监理应由具有相应资质的单位承担；业主应对其安全生产进行监督管理。新建、改建、扩建煤层气集输工程应将安全技术设施和主体工程同时设计、同时施工、同时验收。
- 4.1.7 煤层气集输工程项目投标时，业主应对承包商的资质和安全生产业绩进行审查；签约同时签订安全合同，明确安全生产要求，在项目实施中对承包商的安全生产进行监督管理，保证安全生产。
- 4.1.8 业主和承包商应分别建立煤层气集输作业安全管理制度。
- 4.1.9 使用电气设备应符合防火防爆安全技术要求。
- 4.1.10 应配备消防设施、器材，制定防火防爆应急预案并加强演练。防火防爆措施的采用及消防设备配备应根据作业性质和危险分析结果确定。
- 4.1.11 作业区域内禁止烟火，禁止使用一切可能产生电火花和设备（包括移动电话等），禁止使用闪光灯，作业人员所穿衣服应具有防静电功能。
- 4.1.12 发生事故后，应按规定及时报告，并按程序进行调查和处理。
- 4.1.13 应对作业活动和设施运行实施风险管理，根据作业风险程度建立风险管理的工作程序和制度，并对承包商的活动和服务所带来的风险和影响进行管理。风险管理过程应包括危险因素辨识、风险评价、制定风险控制措施等。

4.2 应急管理

- 4.2.1 应系统地识别和确定潜在突发事件，并充分考虑作业内容、环境条件、设施类型、应急救援资源等因素，编制应急预案。应急预案的编制应符合国家现行法规和标准的要求。
- 4.2.2 煤层气企业及生产作业单位应配备专职或兼职应急人员并与专业应急组织签订应急救援协议，配备相应的应急救援装备和物资。
- 4.2.3 当发生事故或出现可能引发事故的险情时，应按应急预案的规定实施应急处置和响应，防止事态扩大，控制衍生的事故，避免人员伤亡和减少财产损失。
- 4.2.4 进行应急培训，员工应熟悉相应岗位应急要求和措施；定期组织应急演练，并根据实际情况对应急预案进行修订。

5 管线

5.1 选线

- 5.1.1 线路走向应结合地形、工程地质、沿线井场的地理位置以及交通运输、动力等条件确定最优线路。
- 5.1.2 线路应尽量顺直、平缓、减少与天然和人工障碍物的交叉。

- 5.1.3 线路必须避开重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点文物保护单位等区域。
- 5.1.4 线路应避开飞机场、火车站和国家级自然保护区等区域；当受条件限制管道需要在上述区域内通过时，必须征得主管部门同意，并采取安全保护措施。
- 5.1.5 管线不宜利用现有铁路(公路)的涵洞穿越，如果需要利用穿越时，应符合有关规定。
- 5.1.6 应尽量避开地下杂散电流干扰大的区域；避不开时应采取符合标准、规范的排流措施。

5.2 材料

5.2.1 煤层气采气管线和集气管线所采用的管道及管道组件的材质选择应根据使用压力、温度、煤层气特性、使用地区等因素，经技术经济比较后确定，采用的材料的强度、寿命应满足安全要求。材料生产企业应按相应标准的规定提供产品质量证明书。

5.2.2 选用的管道附件应符合安全标准并提供质量证明书。

5.2.3 管道材质应满足当地的抗震要求。

5.2.4 穿越铁路、公路、大型河流及人口稠密区时，应采用钢管。

5.3 管线敷设

5.3.1 集输管道宜采用埋地方式敷设，特殊地段也可以采用土堤、地面、架空等方式敷设。埋地管线坡度应根据地形的要求，采用弹性敷设，管线埋地深度应在冻土层以下，但埋深点也不宜太深。管沟边坡 1 : 0.67，沟底宽度 0.7 m。

5.3.2 管道改变方向时，应优先采用弹性敷设， $R \geq 1\,000D$ (其中 R 为管道弹性弯曲曲率半径，单位为 m； D 为管道的外径，单位为 cm)，垂直面上弹性敷设管道的曲率半径应大于管道在自重作用下产生的挠度曲线的曲率半径。在弹性敷设受地形、地物及场地限制难以实现时，应优先采用曲率半径不小于 $30D$ 的现场冷弯弯管，其次可采用曲率半径为 $5D$ 的热煨弯管。管道不允许采用虾米弯，不应采用斜口连接。

5.3.3 管线敷设应满足抗震要求。

5.3.4 管线采用阴极保护时，在河流及其他非常潮湿的地段，设置绝缘法兰，使各个管段的保护相对独立，防止漏电时整个系统失效。

5.4 穿(跨)越

5.4.1 管线穿越干线公路及其他一般机动车通行的道路时，应将管线置于套管或涵洞内，套管顶距公路路面不小于 1.2 m，且两端应伸出路基两边 1.5 m 左右，同时套管两端采用沥青麻刀封堵以防止套管内积水造成管线腐蚀。

5.4.2 穿(跨)越河流应根据河流沟渠情况采用不同的穿越方式。管线在穿越河流沟渠时应置于套管内穿越，且套管两端应伸出河流沟渠岸基 1.5 m 左右，同时套管两端采用沥青麻刀封堵以防止套管内积水造成管线腐蚀。

5.4.3 管线套管穿越铁路、干线公路、河流时，应在套管较高的一端设置检漏点。

5.5 线路标志与防腐

5.5.1 管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩。里程桩一般每 500 m 一个，可与阴极保护测试桩结合设置。

5.5.2 钢制埋地集输管线的设计应符合现行国家标准的防腐绝缘与阴极保护的规定。

5.5.3 管道阴极保护电位达不到规定要求的，经检测确认防腐层发生老化时，应及时安排防腐层大修。

5.5.4 集气站的进出站两端管线，应加装绝缘接头，确保干线阴极保护可靠性。

5.5.5 裸露或架空的管道应有良好的防腐绝缘层。带保温层的，应有良好的防水措施。

6 站场

6.1 选址及布局

6.1.1 在煤层气田地面建设总体规划以及所在地区城镇规划、集输管道走向的基础上，结合地形、地

貌、工程和水文地质条件统一规划布置站场,并远离地质灾害易发区,在站场服务年限内避免受采空区、采动区的影响,确保站场安全。

6.1.2 集气工程中的集气站、计量站、清管站、配气站等站场宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点全年最小频率风向的上风侧,与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施的防火间距应大于30 m。

6.1.3 站场内的平面布置应与总工艺流程相适应,做到场区内外物料流向合理,管理和维护方便。宜根据不同生产功能和特点,分别相对集中布置,形成不同的生产区和辅助生产区。

6.1.4 站场内通道宽度宜结合生产、防火和安全间距要求合理确定。

6.1.5 站场的防洪设计标准应根据站场规模和受淹损失等因素综合考虑,集气站重现期为10年~25年,中心处理站重现期为25年~50年。

6.2 设备

6.2.1 站场设备应由具备资质的企业生产,出具产品合格证书并满足安全要求。

6.2.2 容器、管道和装卸设施等须安装防静电接地装置,并满足接地电阻要求,应定期由具备资质的单位进行安全测试。

6.2.3 梯子、栈桥和护栏应齐全、可靠,安全通道应畅通。

6.2.4 机电设备转动部位应有防护罩,并安装可靠。

6.2.5 安全阀、温度计和压力表应在校验有效期内使用,并定期进行校验。

6.2.6 对调节阀、减压阀、安全阀、高(低)压泄压阀等主要阀门应按照相应运行和维护规程进行操作和维护,并按规定定期校验。

6.2.7 应定时记录设备的运转状况,定期分析主要设备的运行状态。

6.2.8 站场的进口处,应设置明显的安全警示牌及进站须知,并应对进入煤层气站的外来人员告知安全注意事项及逃生路线等。

6.2.9 站场供配电:

- a) 站场的供电负荷和供电电源应根据 GB 50350 确定;
- b) 配电室应设应急照明,门应外开,应采用不能开启的自然采光窗。电容器室应通风良好;
- c) 电缆沟应无积水,地沟应封堵,定期检验地沟可燃气体浓度,避免沟内窜气;
- d) 用电设备及线路走向应合理,导体选择及线路敷设应符合安全规定,线路应无老化、破损和裸露现象。

6.2.10 仪表间、阀组间等封闭场所和相对密度大于1.0非封闭空间,应设置可燃气体探测报警系统。

6.3 安全措施

6.3.1 集气站(场)安全措施

6.3.1.1 集气站(场)内管线的吹扫、试压应编制作业方案,制定安全技术措施。

6.3.1.2 强度试验和气密试验时发现管线泄漏,应查明原因,制定修理方案和安全措施后方可进行修理。

6.3.1.3 站(场)应设置围墙或围栏,围栏应采用非燃烧材料,站(场)应设置安全警示标志。

6.3.2 增压安全措施

6.3.2.1 煤层气增压的压缩机应允许气体组分、进气压力、进气温度和进气量有一定的波动范围。

6.3.2.2 根据气源稳定程度和进气量的大小选用相应的压缩机。

6.3.2.3 压缩机的吸入口应有防止空气进入的措施及可靠的防静电装置。

6.3.2.4 压缩机的各级进口应设凝液分离器或机械杂质过滤器。

6.3.2.5 压缩机启动及事故停车安全联锁应完好。

6.3.3 储气安全措施

6.3.3.1 煤层气压力储罐(球罐、卧式罐)应装有紧急放空、安全泄压设施及压力液位显示仪表。

6.3.3.2 煤层气储罐、气柜应有良好的防雷、防静电接地装置。

6.3.3.3 煤层气储罐(柜)检修动火时,应经放空、清洗、强制通风,并检验气体中可燃介质浓度低于爆炸下限的 20% 为合格。凡与外界可燃气体连通的进、出口法兰应加钢制盲板隔离并确保密封有效。

6.3.3.4 加强气柜的使用与安全管理,水槽内要保持正常水位,冬季要有保温防冻措施。固定式储罐应有喷淋水或遮阳设施。

6.3.3.5 煤层气储罐区应有醒目安全警示标志。

6.3.4 消防设施

应配备相应的消防设施。

7 投产与运行

7.1 投产条件

7.1.1 管道与设备强度和严密性试验合格。

7.1.2 具备安全措施和制订应急预案。

7.1.3 各单体设备、分系统试运行正常、设备工作状态良好,集输系统整体联合试运正常。

7.1.4 集气管线全线应进行试压、清管。

7.2 置换

7.2.1 应对管道内的空气进行置换,避免空气与煤层气混合。进行氮气置换时,置换速度应不大于 5 m/s。

7.2.2 向管道内注氮时,进入管道的氮气温度不宜低于 5℃。

7.2.3 置换过程中的混合气体应利用放空系统放空,并以放空口为中心设立隔离区并禁止烟火。

7.2.4 置换进行时管道中氮气的排放应防止大量氮气聚集造成人员的窒息。管道中氮气量过大时应考虑提前多点排放。

7.3 运行

7.3.1 管线的监控

7.3.1.1 重要工艺参数及状态,应连续检测和记录。

7.3.1.2 各类集输管线应根据沿线情况定期对管道进行巡线检查,但每季度应至少徒步巡查一次。在雨季、汛期或其他灾害发生时应加密巡查。

7.3.1.3 对装有阴极保护设施的管线,应定期对管道保护电位进行测试。

7.3.2 站场的监控

7.3.2.1 压力、计量仪表灵敏准确,设备、管汇无渗漏。站场应根据集输流程分布情况,设置限压放空和压力高、低限报警设施。

7.3.2.2 站场内的分离器、线路分水器应定时巡查,及时将污水排放,并有防止冰冻的措施。

7.3.2.3 站场应设置避雷装置,采取防雷击感应电流的措施,保护站内设备和作业人员安全。防雷击接地措施不应影响干线管道阴极保护效果。

7.3.2.4 站场管网接地应可靠稳定。

7.3.2.5 站场工艺装置区、计量工作间等爆炸危险区域内的电气设备及照明应采用防爆电器,其选型、安装和电气线路的布置应符合 GB 50058 要求。

7.3.2.6 站场内的煤层气系统应设置紧急放空系统或放空火炬,并应符合现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183 的有关规定。

8 维护与抢修

8.1 合理配备专职维抢修队伍,并定期进行技术培训。

- 8.2 应合理配备抢修车辆、设备、机具、物资等装备,并定期进行维护保养。
 - 8.3 维抢修现场应采取保护措施,划分安全界限,设置警戒线、警示牌。进入作业场地的人员应穿戴劳动防护用品。与作业无关的人员不应进入警戒区内。
 - 8.4 应制定相应的抢修安全措施和实施方案。
-