



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 1115—2018

煤层气地面开发建设项目安全设施设计 审查和竣工验收规范

Specifications of design inspection and completion acceptance for safety devices
in coalbed methane development construction project

2018-05-22 发布

2018-12-01 实施

中华人民共和国应急管理部 发布

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 设计审查 2

 4.1 设计条件 2

 4.2 井位布设 2

 4.3 煤层气井 2

 4.4 管线集输 2

 4.5 阀组 3

 4.6 中心处理站 3

 4.7 压缩站 4

 4.8 安全管理与培训 4

5 竣工验收 5

 5.1 竣工验收条件 5

 5.2 井位布置 5

 5.3 煤层气井 5

 5.4 管线集输 5

 5.5 阀组 5

 5.6 中心处理站 6

 5.7 安全管理与培训 7

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家煤矿安全监察局科技装备司提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会煤矿安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 1)归口。

本标准起草单位:山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司、国家煤矿安全监察局安全监察司、山西蓝焰煤层气集团有限责任公司。

本标准主要起草人:贺天才、王保玉、赵向东、田永东、刘刚、丁跃峰、白建平、张典坤、王文平、赵小山、付江。

煤层气地面开发建设项目安全设施设计 审查和竣工验收规范

1 范围

本标准规定了煤层气地面开发建设项目中关于井位布设、煤层气井、管线集输、阀组、中心处理站、压缩站等内容的设计审查和竣工验收要求。

本标准适用于煤层气地面开发建设项目安全设施设计审查和竣工验收。

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 3836 爆炸性环境防爆标准

GB 50058 爆炸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

AQ 1082 煤层气集输安全规程

SY/T 447 埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准

SYJ 4006 长输管道阴极保护工程施工及验收规范

SY 4200 石油天然气建设工程质量验收规范

国家质监总局令 2015 年第 166 号 气瓶安全监察规定

国家质监总局令 2014 年第 42 号 关于地下储气井安全监察有关事项的公告

3 术语和定义

下列文件对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。

3.1

煤层气 coalbed methane(CBM)

赋存于煤层中与煤共伴生、以甲烷为主要成分的天然气体。

3.2

煤层气井 CBM well

为勘探开发煤层气而在地面施工的钻井。

3.3

管线集输 CBM gathering and transportation

将采出的煤层气通过管线汇集和输送的过程。

3.4

阀组 CBM gathering manifold

对各单井或多井产出的煤层气进行汇集、计量的装置。

3.5

中心处理站 central processing plant of gas

收集若干阀组的煤层气并具有脱水、除尘、增压、输送等功能的场所。

3.6

压缩站 compacting station

将煤层气压缩成高压气体,以方便其输送或利用的场所。

4 设计审查

4.1 设计条件

4.1.1 安全设施设计应由具有相应资质的设计单位编制。

4.1.2 建设项目应由具有开采权的企业按规定取得有关部门的审批(核准、备案)意见。

4.2 井位布设

4.2.1 煤层气井不得布置在滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害易发地带。

4.2.2 煤层气井井口与周围建(构)筑物的防火间距应符合下列规定:

- a) 气井井口距架空电力线的距离应不小于 1.5 倍杆高,距 35 kV 及以上独立变电所应不小于 20 m;
- b) 距 100 人以上居住区、村镇、公共福利设施应不小于 25 m;
- c) 距国家铁路应不小于 20 m,距工业企业铁路应不小于 15 m,距高速公路应不小于 20 m,距其他公路应不小于 10 m;
- d) 距储罐、乙类容器及以上、相邻厂矿企业等场所应不小于 20 m。

4.2.3 煤层气井位布设应保障煤矿井下巷道布置和生产安全,应布设在煤矿井下硐室、井底车场等主要设施 200 m 以外。

4.3 煤层气井

4.3.1 井场周围及排水沉淀池应设置围栏,高度不得低于 1.7 m,且应有明显标识。

4.3.2 围栏上应悬挂“注意安全”“严禁烟火”“当心触电”“非工作人员禁止入内”等明确的安全警示标识和事故报警电话。

4.3.3 需要设置放空火炬的煤层气井,放空火炬置于井口全年最小频率风向的上风侧,放空火炬距井口的距离应不小于 10 m,放空火炬高度应不小于 3 m。

4.3.4 井场内所有可能对人体产生碰伤、挤伤或其他伤害的危险物体均应涂以红色标记,以示警告。抽油机曲柄应加装防护栏。

4.3.5 排采设备的控制柜应具备 IP54 防护等级及以上的防护措施。

4.4 管线集输

4.4.1 管线线路的选择应符合下列规定:

- a) 线路应顺直、平缓,减少与天然和人工障碍物的交叉;
- b) 避开军事设施、易燃易爆仓库、国家重点文物保护单位等区域;
- c) 应避开城镇规划区、大型站场、飞机场、火车站和国家级自然保护区等区域。当受条件限制,管线需要在上述区域内通过时,应征得有关部门同意,并采取相应的安全保护措施;
- d) 应避开不良工程地质地段。

4.4.2 管线及管线组件的材质选择应符合下列规定:

- a) 管线及管线组件的材料强度、寿命应符合 AQ 1082 的规定；
- b) 穿越环境及地质条件复杂区域时，应采用钢管或采用钢护套保护；
- c) 管线材质满足当地的抗震规定。

4.4.3 管线沿线设置里程桩、转角桩、标志桩和警示牌等永久性标志。里程桩沿气流前进方向从管线起点至终点间隔 500 m 连续设置。里程桩可与阴极保护测试桩结合设置。

4.4.4 钢制埋地集输管线的防腐绝缘与阴极保护设计应符合 SY/T 0447 与 SYJ 4006 的规定。

4.4.5 裸露或架空的管道的防腐与保温措施应符合 SY 4200 的规定。

4.4.6 干线阀室应保持通风良好，并设置安全警示标识。

4.5 阀组

4.5.1 阀组应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。

4.5.2 阀组应设置不低于 1.7 m 的不燃材料围墙或围栏，并设置安全警示标识。

4.5.3 阀组应设置放空火炬，放空火炬与阀组边缘的距离应不小于 10 m。当放空量等于或小于 12 000 m³/h 时，放空火炬高度不小于 10 m；当放空量大于 12 000 m³/h 且不大于 40 000 m³/h，放空火炬高度不小于 40 m。

4.6 中心处理站

4.6.1 选址及布局

4.6.1.1 中心处理站选址应符合下列规定：

- a) 远离地质灾害易发区；
- b) 位于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；
- c) 服务期间避免站场受采空区、采动区影响；
- d) 满足防洪、防震设计规定。

4.6.1.2 中心处理站主要设施与周边有关设施的安全距离应符合下列规定：

- a) 距居民区、村镇、公共设施不小于 30 m；
- b) 距相邻厂矿企业、35 kV 及以上变电所不小于 30 m；
- c) 距公路不小于 10 m；
- d) 距铁路线不小于 20 m；
- e) 距架空通信线、架空电力线不小于 1.5 倍杆高；
- f) 距采石场等爆炸作业场地不小于 300 m。

4.6.1.3 放空管应位于中心处理站装置区最小频率风向的上风侧，且处于中心处理站外地势较高处，其高度应比附近建(构)筑物高出 2 m 以上，且总高度不得小于 10 m。放空管距中心处理站的最近距离一般不小于 10 m；当放空量大于 12 000 m³/h 且不大于 40 000 m³/h 时，放空管距中心处理站的最近距离应不小于 40 m；放空管应配备防雷设备。

4.6.2 设备

4.6.2.1 容器、管道和装卸设施等应安装防静电接地装置，应符合接地电阻规定，并定期进行安全测试。输气管线少于 5 根螺栓的法兰连接处，应设有金属跨接线。当法兰用 5 根以上螺栓连接时，法兰可不用金属线跨接，但应构成电气通路。

4.6.2.2 中心处理站的进口处应设置静电释放球和明显的安全警示标识、进站须知和避灾路线图。

4.6.2.3 中心处理站应设置不低于 1.7 m 的阻燃材料围墙或围栏，并设置安全警示标识。中心处理

站内应配置相应的消防器材。中心处理站内管汇爆炸危险区域应使用防爆电气设施,电气线路的敷设应采取防爆安全措施。

4.6.2.4 中心处理站内 35 kV 及以上的变配电站应设置不低于 1.5 m 的围栏。

4.6.2.5 配电室应有应急照明,配电室门应向外开启,保持通风良好,并安装挡鼠板。电缆沟应无积水,地沟应封堵。地沟可燃气体浓度应定期检测。

4.6.2.6 中心处理站内工艺装置区、计量工作间等位于爆炸危险区域内的电气设备及照明均应采用防爆电器,其选型、安装和电气线路的布置应符合 GB 50058 的规定。

4.6.2.7 中心处理站应配备通信设备,且保证通信畅通。

4.6.2.8 中心处理站内相对封闭区域应安装通风装置及煤层气报警装置,站内风向标应设置在所有人员能看到的位置,中心处理站应专人 24 h 值守。

4.7 压缩站

4.7.1 压缩站厂房应符合下列规定:

- a) 厂房使用耐火材料,采用不发火地面;
- b) 厂房的门窗向外开启,建筑面积大于 100 m² 的厂房应至少设置两个疏散门,并保持通道畅通;
- c) 采用封闭式厂房时,应有煤层气报警装置、良好的机械通风设施和足够的泄压面积;
- d) 压缩机房应设置防爆应急照明系统;
- e) 压缩机房应有醒目的安全警示标识。

4.7.2 压缩机应符合下列规定:

- a) 压缩机组有紧急停车和安全保护联锁装置;
- b) 压缩机控制系统设置压力、温度显示与保护联动装置;
- c) 压缩机前设置缓冲罐;
- d) 压缩机单排布置;
- e) 在高寒地区或风沙地区压缩机组应采用封闭式厂房,其他地区采用敞开式或半敞开式厂房;
- f) 压缩机或其厂房与站内(明火或散发火花的设备或场所、仪表控制间、10 kV 及以下的变配电站、化验室、办公室)的防火间距不小于 15 m。

4.7.3 压缩煤层气储气设备应符合下列规定:

- a) 储气瓶(储气井)的设计应符合《气瓶安全监察规定》和《关于地下储气井安全监察有关事项的公告》的规定;
- b) 储气瓶组(储气井)与站内汽车通道相邻一侧,应设置安全防撞栏或采取其他防撞设施;
- c) 储气瓶组(储气井)进气总管上设置安全阀、压力表及紧急放空管;每个储气瓶组(储气井)出口应设置截止阀;
- d) 储罐区应有明显的安全警示标识。

4.7.4 进站管线上应设置紧急截断阀,手动紧急截断阀的位置应便于发生事故时及时切断气源。储气瓶组(储气井)与加气枪之间应设储气瓶组(储气井)截断阀、主截断阀、紧急截断阀和加气截断阀。

4.7.5 压缩煤层气加气机周围应设置防撞柱(栏)。

4.7.6 压缩站内管汇、阀组、压缩机等爆炸危险区域应使用防爆电气设施,电气线路应使用阻燃电缆,线路的敷设应采取防爆安全措施。

4.7.7 压缩站配备的消防水池应符合 GB 50183 的规定。

4.8 安全管理与培训

4.8.1 煤层气企业应建立安全管理机构,制定完善安全管理制度和操作规程。

4.8.2 煤层气企业应按照有关规定制定生产安全事故应急预案,组织定期演练,并根据安全生产条件

的变化及时修订,生产安全事故应急预案应报地方安全主管部门备案。

4.8.3 煤层气企业应安排、组织安全生产教育和培训,企业负责人、安全生产管理人员、特种作业操作人员应取得相关安全资格证书。

4.8.4 不具备单独设立应急救援队伍条件的,应当与邻近的应急救援队伍签订救护协议。

4.8.5 人身防护

4.8.5.1 劳动防护

进入现场人员应正确使用劳动防护用品。

4.8.5.2 设备防护

设备防护应符合下列安全规定:

a) 现场应配备煤层气报警仪器;

b) 所产煤层气含硫化氢时,工作人员应配备硫化氢气体检测仪器及正压式空气呼吸器。

5 竣工验收

5.1 竣工验收条件

5.1.1 地面煤层气开采项目安全设施竣工验收前,该项目及安全设施应全部完成,具备安全生产条件。

5.1.2 全员应接受安全生产教育培训,企业负责人、安全生产管理人员、特种作业操作人员应持证上岗。

5.2 井位布置

井位布置应符合批准的安全设施设计规定。

5.3 煤层气井

5.3.1 围栏的布置应符合批准的安全设施设计规定,沉淀池无法布置在排采井场围栏内时,应设置独立围栏并上锁。

5.3.2 围栏上应设置“严禁烟火”“穿戴劳动防护用品”等安全警示标识和事故报警电话。

5.3.3 抽油机驴头、曲柄末梢、配重末梢等对人体易产生碰伤、挤伤或其他伤害的危险物体应涂以红色标记,以示警戒。

5.3.4 井场放空火炬的布置应符合批准的安全设施设计规定。

5.3.5 输气管线应安装阀门。

5.3.6 排采设备控制柜的防护措施应符合批准的安全设施设计规定。

5.4 管线集输

5.4.1 管线路的选择应符合批准的安全设施设计规定。

5.4.2 管线及管线组件的材质选择应符合批准的安全设施设计规定。

5.4.3 管线沿线的里程桩、转角桩、标志桩和警示牌等永久性标志应符合批准的安全设施设计规定。

5.4.4 钢制埋地集输管线的防腐绝缘及阴极保护应符合批准的安全设施设计规定。

5.4.5 裸露或架空的管线应有良好的防腐绝缘层,带保温层的,应采取保温和防水措施。

5.4.6 所有管线应经吹扫、试压合格,满足安全生产条件后,方可投入运行。

5.4.7 干线阀室保持通风良好,并设置安全警示标识。

5.5 阀组

5.5.1 阀组的选址、布局、布置及主要设施与周边有关设施的安全距离应符合批准的安全设施设计

规定。

5.5.2 阀组周围应设置阻燃材料围墙或围栏,并悬挂安全警示标识。

5.5.3 放空火炬所处位置、设置高度、距阀组的安全距离应符合批准的安全设施设计规定。

5.6 中心处理站

5.6.1 选址及布局

5.6.1.1 中心处理站的选址、布局以及中心处理站主要设施与周边有关设施的安全距离应符合批准的安全设施设计规定。

5.6.1.2 放空火炬所处位置、设置高度、距中心处理站的安全距离、防雷装置应符合批准的安全设施设计规定。

5.6.2 设备

5.6.2.1 容器、管道和装卸设施等设备的防静电接地装置应符合安全设计规定,输气管线应按照规定进行跨接。

5.6.2.2 安全阀、温度计和压力表应在有效期内使用,并定期进行校验。

5.6.2.3 中心处理站内调节阀、减压阀、高(低)压泄压阀等主要阀门设备运转正常,并定期进行校验;温度表、压力表安全阀等应准确,设备、管汇无渗漏。

5.6.2.4 中心处理站应设置静电释放球、安全警示标识、进站须知、避灾路线图、防火灭火器材和阻燃材料围墙或围栏,有专人告知外来人员安全注意事项。

5.6.2.5 中心处理站封闭区域应安装通风装置及煤层气报警装置,站内应设置风向标、防雷装置、通信设备。

5.6.2.6 中心处理站的防爆电气设施、防爆安全措施、变电站的围栏、站内供电、用电设备设置及走向、导体选择、配电室设置等应符合批准的安全设施设计规定。

5.6.3 压缩站

5.6.3.1 压缩站厂房、压缩机和储气设备符合批准的安全设施设计规定。

5.6.3.2 压缩站厂房、储罐区、机房和调配区应在醒目位置设置“严禁烟火”“爆炸危险场所”等安全警示标识。

5.6.3.3 压缩站内应设置值班人员 24 h 值守,封闭式厂房应设置煤层气报警装置和机械通风设施。

5.6.3.4 压缩站内应设置风向标。

5.6.3.5 压缩机的吸入口应有可靠的防静电装置。

5.6.3.6 储气瓶组(储气井)应装有紧急放空、安全泄压设施及压力液位显示仪表。

5.6.3.7 储罐、气柜应有良好的防雷、防静电接地装置。

5.6.3.8 进站管线上应设置紧急截断阀,手动紧急截断阀的位置应便于发生事故时及时切断气源。储气瓶组(储气井)与加气枪之间应设储气瓶组(储气井)截断阀、主截断阀、紧急截断阀和加气截断阀。

5.6.3.9 加气机、储气瓶组(储气井)应设置防撞柱(栏)。

5.6.3.10 压缩站内电气设备应符合下列防爆规定:

- a) 部件齐全紧固,无松动、无损伤、无机械变形,场所清洁、无杂物和易燃物品;
- b) 电缆进线装置密封可靠,空余接线孔封闭符合规定;
- c) 设备保护、联锁、检测、报警、接地等装置齐全完整;
- d) 防爆灯具应符合 GB 3836 的规定;
- e) 接地端子接触良好,无松动、无折断、无腐蚀;

f) 应急照明设施符合防爆规定。

5.6.3.11 压缩站内消防设施的配备应符合批准的安全设施设计规定。

5.7 安全管理与培训

5.7.1 煤层气企业应建立安全管理机构,制定完善安全管理制度和操作规程。

5.7.2 煤层气企业应按照有关规定制定生产安全事故应急预案,组织定期演练,并根据安全生产条件的变化及时修订。

5.7.3 煤层气企业应安排、组织安全生产教育和培训,企业负责人、安全生产管理人员、特种作业操作人员应持证上岗。

5.7.4 人身防护

劳动防护和设备防护应符合批准的安全设施设计规定。
