

T/GRM

中关村绿色矿山产业联盟团体标准

T/GRM XXXX—XXXX

金属非金属地下矿山管道输油系统 安全技术规范

Metal and nonmetal underground mine pipeline oil transportation system Safety
Technical Specification

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中关村绿色矿山产业联盟 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	2
4 安全技术规范	3
5 检验方法	6
6 检验规则	6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中关村绿色矿山产业联盟提出。

本文件由中关村绿色矿山产业联盟归口。

本文件起草单位：金川集团股份有限公司、长沙矿山研究院有限责任公司、金诚信矿业管理股份有限公司。

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

金属非金属地下矿山管道输油系统 安全技术规范

1 范围

本文件规定了金属非金属地下矿山管道输油系统的安全技术规范、检验方法、检验规则。
本标准适用于除与煤共生、伴生或存在自燃的地下矿山外的金属非金属地下矿山。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB16423	金属非金属矿山安全规程
GB50253	输油管道工程设计规范
SY/T66954	成品油管道运行规范
GB7231	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
GB2893	图形符号安全色和安全标志
GB/T14976-2012	流体输送用不锈钢无缝钢管
GB/T9711	石油天然气工业 管线输送系统用钢管
SH/T3022	石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范
GB50156	汽车加油加气加氢站技术标准
SH/T3134	采用撬装式加油装置的汽车加油站技术规范
GB/T9081	机动车燃油加油机
GB50074-2014	石油库设计规范 危险化学品目录（2022版）
GB15603	常见化学危险品贮存通则
GB13348	液体石油产品静申安全规程
GB15599	石油与石油设施雷电安全规范
GB14161	矿山安全标志
GB50630	有色金属工程设计防火规范
GB50414-2018	钢铁冶金企业设计防火标准
GB50057	建筑物防雷设计规范
GB50016	建筑设计防火规范
GB50140	建筑灭火器配置设计规范
GB50183	石油天然气工程设计防火规范
GB/T 50493	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计

SH/T3501-2021	石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范
GB18218-2018	危险化学品重大危险源辨识
GB30077-2013	危险化学品单位应急救援物资配备要求
GB50915-2013	有色金属矿山井巷工程设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 金属非金属地下矿山 **metal and nonmetal underground mines**

以平硐、斜井、斜坡道、竖井等作为出入口，深入地表以下，采出供建筑业工业或加工业用的金属或非金属矿物的采矿场及其附属设施。

3.2 柴油 **diesel**

本文件所指的柴油是指井下设备如铲运机、运料车等使用的车用柴油。

3.3 站房 **station house**

位于地表的用于输油作业管理和提供其他便利性服务的建筑物。

3.4 工艺设备 **process equipments**

设置在输油、加油系统内的柴油卸车接口、油罐、加油机、通气管（放散管）、输油管道、阀门等设备的统称。

3.5 油罐车 **oil tank truck**

本文件所指的油罐车，是指用作地表柴油的运输和储藏，具有吸油、泵油等功能的运油车。油罐车专用部分由罐体、油泵、阀门、管道等组成。

3.6 卸车点 **unloading point**

接卸油罐车所载柴油的固定地点。

3.7 储油硐室 **oil storage chamber**

本文件所指的储油硐室，如无特别注明，是指井下专门为放置储存油料的容器开凿的硐室。

3.8 加油硐室 **oil filling chamber**

本文件所指的加油硐室，如无特别注明，是指专门用于井下无轨设备加油的硐室。

3.9 橇装式加油装置 **skid-mounted filling device**

本文件所指的橇装式加油装置，如无特别注明，是指集防火防爆储油罐、加油机、自动灭火器于一体的加油装置。

3.10 橇装式一体硐室 **portable fuel device chamber**

橇装式加油装置所在的硐室，集储油、加油功能于一体，储油、加油在硐室内分区设置。

3.11 地表油库 **ground oil depot**

本文件所指的地表油库，是指位于地表的具备日常性储油功能的地理或非地理基础设施，在管道输油时提供油源。

3.12 地表加油站 **oil fuelling station**

本文件所指的地表加油站，是指位于地表的具有储油设施，使用加油机为机动车加注柴油的场所，在管道输油时提供油源。

3.13 中转库 **transfer depot**

本文件所指的中转库，是指位于地表的具备日常性储油与车辆加油用途，仅仅在油罐车卸油并向井下储油点（储油硐室、橇装式一体硐室）输油时作为柴油管道输送过渡用途的设施。

3.14 加油岛 **fuel filing island**

本文件所指的加油岛，是指位于井下加油硐室，用于安装加油机的平台。

3.15 输油高程 **fuel transport elevation**

本文件所指的输油高程，是指从地表油库、地表加油站或中转站，到井下储油点（储油硐室、橇装式一体硐室）所在分段的竖直高差。

3.16 井下加油站 **underground fuel filling station**

本文件所指的井下加油站，是储油硐室和加油硐室共同构成的场所，或橇装式一体硐室，具备储油及加油功能。

3.17 柴油管道输送 diesel pipeline transportation

本文件所指的柴油管道输送，是指经敷设的管道，从地表油库、地表加油站或中转站向储油硐室或橇装式一体硐室的柴油转运。

3.18 输油管道 pipeline for transportation of diesel

本文件所指的输油管道，是指柴油管道输送用的管线。

3.19 线路截断阀 line block valve

为防止管道事故扩大、减少环境污染与管内油品损失及维修方便在管道沿线安装的阀门。

3.20 危险化学品仓库 hazardous chemicals warehouse

储存危险化学品的专用库房及其附属设施。

3.21 警示牌 warning signs

用于标记输油场所、工艺设备位置、警告存在潜在的危险、提供联系方式的标识。

3.22 警示带 warning belt

敷设于埋地管道上方，用于防止第三方施工损坏管道而设置的带状标识。

3.23 作业区 operational area

输油、加油系统内布置的柴油卸车设施、储油设施、加油机、通气管（放散管）、可燃液体罐车卸车停车位等设备的区域。该区域的边界线为柴油设备外缘加3m。

3.24 加油作业区 filling operational area

加油站内布置加油机等设备的区域，柴油设备外缘加3m。

4 安全技术规范

4.1 基本要求

1) 井下除了柴油外，其他动力燃料，包括汽油、天然气等均不得在井下使用。井下使用的柴油应符合GB19147的规定，宜采用-10号及以上的柴油。

2) 井口和平硐口80m范围内的建筑物内不得存放燃油、油脂或其它可燃材料。

3) 专用运油车辆上显著位置应有“严禁烟火”标志。

4.2 地表设施

4.2.1 地表油库

地表油库应符合现行GB 50074《石油库设计规范》，并由具备相关资质的专业机构设计、建造、检验合格。

4.2.2 地表加油站

地表加油站应符合现行GB 50156《汽车加油加气加氢站技术标准》，并由具备相关资质的专业机构设计、建造、检验合格。

4.3 硐室

1) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室宜选在岩层稳定，地质构造简单的位置，并应避开断层和破碎带。

2) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室，不应采用暗沟排水。

3) 地面油罐的危险性大于埋地油罐，受井下条件限制，允许采用橇装式加油装置建设橇装式一体硐室，橇装式一体硐室油罐总容积应不大于20m³，单罐容积应不大于10m³，储油需求大于20m³时，应分别建设储油硐室和加油硐室。

4) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室的储油区域与其它区域的连接处应设甲级防火门。

5) 储油硐室内的各种油类（柴油、润滑油、液压油）应分开存放。

6) 储油硐室、橇装式一体硐室的井下柴油储量不应超过3昼夜的需用量。

7) 位于加油岛端部的加油机附近应设防撞柱（栏），其高度不应小于0.5m。

8) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室应采用非燃烧材料支护，底板应采用混凝土浇筑，并应在硐室内设集油坑。

9) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室应远离车辆维修硐室、井底车场，直线距离不应小于15m。

10) 储油硐室、加油硐室、撬装式一体硐室应有独立回风道。

4.4 井下油罐油箱

4.4.1 井下油罐油箱（撬装式加油装置自带油罐除外）

- 1) 储油硐室油罐应采用卧式油罐。
- 2) 井下钢制油罐的设计内压不应低于0.08MPa。
- 3) 井下柴油油罐应采用钢制人孔盖。
- 4) 井下柴油油罐应采取防满溢措施。油料达到油罐容量90%时应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量95%时应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。

4.4.2 撬装式加油装置

- 1) 撬装式加油装置作为一体化产品，由供货商整体供应，必须经过国家有关机构的测试认证。
- 2) 撬装式加油装置的油罐与加油站内设施的防火间距应按GB 50156-2021《汽车加油加气加氢站》中5.0.13-1和表5.0.13-2的规定。

3) 撬装式加油装置邻近行车道一侧应设防撞设施。

4.5 输油管线及管道

1) 采用管道向井下输送柴油时，地表油罐应布置在距离井口80 m以外，并远离井口常年最大频率风向的上风侧。井巷中的输油管应和动力电缆分开布置，并能避免坠落物料、容器和车辆的撞击。巷道中的输油管应挂有“严禁烟火”、“柴油管道”等标志。输油管道不应布置于容易发生变形的井筒和巷道。

2) 设计文件应标明输油管道及管道附件母材及焊接材料的规格、型号和焊缝及接头形式。应对焊接方法、焊接检验和验收合格标准提出明确要求。

3) 输油管道应能承受工作压力，并进行耐压试验，试压介质应采用无腐蚀性的清洁水，柴油管道和输油设施（如有）的强度试压和严密性试压应符合下列规定：

a) 输油管道一般地段的强度试验压力不应小于管道设计内压力的1.25倍，强度试验持续稳压时间不应小于4h；

b) 输油管道严密性试验压力不应小于管道设计内压力。

4) 应采取措施使输油管道在满流状态下开始输油。

5) 竖直输油管道布置于专用孔道时，不应直接装设于毛孔之中，应在毛孔中设置防护衬管以防止地压破坏；埋设的输油管道应采用焊接或螺纹+焊接的方式连接。

6) 输油管道宜选用GB/T 14976-2012《流体输送用不锈钢无缝钢管》，输油管道的公称内径应不大于50mm，公称外径大于25mm的管道，壁厚应不小于4mm。

7) 除设计文件另有规定外，输油管道采用不锈钢钢管或镀锌钢管时，表面不应涂漆（标志色除外）。

8) 柴油输送进入硐室油箱油罐，在注入口未浸没前，初始流速不应大于1 m/s，当注入口浸没200 mm后，可逐步提高流速，但最大流速不应大于4 m/s。

4.6 井下油料储存

1) 柴油应贮存在密闭性的容器内，并避免易燃或可燃性油气混合物在容器周围积聚。

2) 储油硐室内储存的柴油钢板油桶或油罐应符合现行国家标准《立式圆筒形钢制焊接储罐施工及验收规范》CB 50128的有关规定。

4.7 电气设备

1) 储油硐室、加油硐室、撬装式一体硐室的通风装置设计应符合下列规定：

a) 通风机和电动机均采用防爆型，且应采用直联；

b) 通风设备及管道，应有防静电接地措施，法兰应跨接。

2) 管道上的法兰，胶管两端等连接处，应用金属线跨接。

3) 储油硐室和加油硐室，硐室内的电气设备之间的通道宽度应不小于0.8m，设备与硐室壁之间的距离应不小于0.5m。

4) 控制系统应采用不间断电源供电。

5) 电缆应采用取得矿用产品安全标识证书的产品

6) 信息系统应进行连续监测或记录，包括但不限于输油时间、品种、品名、数量、流量、压力、温度。

7) 储油硐室、加油硐室、撬装式一体硐室应建立全覆盖的视频监控系统。

- 8) 输油作业区使用的电气装置必须具有专业检验机构颁发的适用于二区防爆场所的防爆合格证。
- 9) 接地
- a) 接地装置所用的钢材应镀锌；每组专设的防静电接地装置的接地电阻应不大于 $100\ \Omega$ 。
 - b) 移动式电气设备与接地网之间的保护接地线电阻应不大于 $1\ \Omega$ 。
 - c) 仪表系统的接地宜采用共用接地装置，接地连接电阻不应大于 $1\ \Omega$ 。
 - d) 设计文件有静电接地要求的管道，应对法兰或螺纹连接接头讲行电阻值测定。当法兰或螺纹连接接头间电阻值大于 $0.03\ \Omega$ 时，应有导线跨接。
 - e) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室门外、油罐的上罐扶梯入口与采样口处、装卸作业区内操作平台的扶梯入口及悬梯口处等作业场所应设人体静电消除装置。
 - f) 不锈钢管道静电接地专用接地板应采用不锈钢板制作，接地引线不得与不锈钢管直接连接。
- 10) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室、集油硐室、输油管道沿线应设置消防应急照明。
- 11) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室应设有可燃和有毒气体气声光报警装置，可燃气和有毒气体检测报警设计应符合GB/T 50493 的规定。
- 12) 通讯
- a) 储油硐室、加油硐室应设直通矿调度室的有线调度电话。
 - b) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室应设置火灾报警电话及供对外联络的通讯设备，并保证处于适用状态。
- 13) 电缆
- a) 井下信号和控制用线路应采用铠装电缆。
 - b) 电力电缆与通信电缆或光缆敷设在巷道同一侧时，电力电缆应在通信电缆下方，且净距不小于 $100\ \text{mm}$ ；电力电缆与通信电缆或光缆在井筒内敷设时，净距不小于 $300\ \text{mm}$ 。
 - c) 水平或倾斜巷道内的电缆悬挂点的间距不大于 $3\ \text{m}$ ；竖井电缆悬挂点的间距不大于 $6\ \text{m}$ ；井下信号和控制用线路应采用铠装电缆。

4.8 附属设施

1) 加油机（橇装式加油装置自带加油装置除外）

- a) 应选用GB/T 9081机动车燃油加油机符合该标准的加油机产品。
- b) 加油枪应采用自封式加油枪。

2) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室的油罐、油箱应设液位测量远传仪表以监视储油量；

4.9 标识标志

1) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室及输油管道途径的井巷，应设置安全标志：禁止烟火、禁止明火，禁止井下睡觉；注意安全，当心火灾；注意通风等，安全标志的基本图形、规格、材料、颜色，大小等应符合现行国家标准《矿山安全标志》GB14161的有关规定。

2) 竖直埋地输油管道管道上方宜设置警示带，警示带应标记管道名称、管理单位、电话号码、安全警示语。

3) 标识内容应表述出管道设施的存在、潜在危险的警告、管理单位的信息及联系方式。标识内容参见SY/T 6064《油气管道线路标识设置技术规范》附录A。

4) 输油管道外表面应按GB7231要求涂刷为棕色识别色。

5) 安全标志牌应采用逆向反光材料和自发光材料制作安全标志图形，一般选用金属或其他阻燃材料为底板。有触电危险场所的标志牌；应使用绝缘材料制作。

6) 安全标志牌必须经国家技术监督部门认可的安全产品质量检验单位检查合格后方可使用。

7) 安全标志牌位置应设置在安全有关的明显的地方，并保证人们有足够的时间注意它所表示的内容。

4.10 消防

1) 油料硐室应符合下列要求：

a) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室应配置消防器材，包括灭火器、消防沙、铁铲、消防桶等；灭火器宜配置泡沫灭火系统（电气设备、触电风险）。

b) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室在显著位置设置“严禁烟火”等安全警示标志。

c) 储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室应设置消火栓，以及火灾自动报警系统、自动灭火系统，火灾自动报警系统应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 和现行国家行业标准

《冶金企业火灾自动报警系统设计》 YB/T 4125 的有关规定并取得具有相关资质的检验机构的检验合格证明文件。

d) 应在储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室外适当位置设置醒目的安全标识，如：“发生火灾禁止用水灭火”；

e) 加油机附近应配备灭火器和灭火毯。加油机爆炸危险区域内不应放置可燃性物品。

5 检验方法

5.1 基本要求

1) 采用长度量具划定井口和平硐口80 m范围内区域，目测确认区域内是否存放燃油、油脂或其它可燃材料。

2) 其余项目进行目测验证及资料核查。

5.2 地表设施

目测验证及资料核查。

5.3 硐室

1) 采用长度量具测量加油岛端部的加油机附近所设防撞柱（栏）高度以及储油硐室、加油硐室、橇装式一体硐室与车辆维修硐室、井底车场的直线距离。

2) 其余项目进行目测验证及资料核查。

5.4 井下油罐油箱

1) 采用长度量具测量橇装式加油装置的油罐与加油站内设施的防火间距。

2) 采用模拟触发油料达到油罐容量90%的高液位报警装置，油料达到油罐容量95%时，目测确认油料自动停止进罐。

3) 其余项目进行目测验证及资料核查。

5.5 输油管线及管道

1) 采用长度量具测量地表油罐与井口的距离以及输油管道的公称内径、通径和壁厚。

2) 采用压力测量仪表监测输油管道内压力，调定输油管道压力至管道设计内压力及1.25倍管道设计内压力，分别进行严密性试验和强度试验，强度试验稳压时间4小时。

3) 采用流速测量仪测取管道初始流速和最大流速。

4) 其余项目采用目测验证及资料核查。

5.6 井下油料储存

1) 目测验证及资料核查。

5.7 电气设备

1) 采用长度量具测量储油硐室和加油硐室内的电气设备之间的通道宽度、设备与硐室壁之间的距离。

2) 现场电力电缆与通信电缆或光缆敷设在巷道同一侧时，采用长度量具测量电力电缆与通信电缆的净距。

3) 同一井筒内敷设电力电缆与通信电缆或光缆时，采用长度量具测量电力电缆与通信电缆或光缆之间的净距。

4) 采用长度量具测量水平或倾斜巷道内的电缆悬挂点的间距以及竖井电缆悬挂点的间距。

5) 采用接地电阻测试仪测量接地电阻值。

6) 其余项目采用目测验证及资料核查。

5.8 附属设施

目测验证及资料核查。

5.9 标识标志

目测验证及资料核查。

5.10 消防

目测验证及资料核查。

6 检验规则

1) 金属非金属地下矿山管道输油系统的检验分验收检验和定期检验。验收检验由设计、制造厂家或安全生产检测检验机构进行；定期检验由用户或安全生产检测检验机构进行，定期检验的周期为1年。

2) 验收检验项目见表1，验收检验项目中有1项或1项以上不合格，则判定该输送管道系统验收检验项目不合格。

3) 定期检验项目见表1，定期检验项目中有1项或1项以上不合格，允许进行调整，调整后重新进行检验，如仍不合格，则判定该输送管道系统验收检验项目不合格。

表1 管道输油系统检验项目

序号	检验项目	技术要求	检验方法	定期检验	出厂检验
1	基本要求	4.1	5.1	-	√
2	地表设施	4.2	5.2	-	√
3	硐室	4.3	5.3	√	√
4	井下油罐油箱	4.4	5.4	√	√
5	输油管线及管道	4.5	5.5	-	√
6	井下油料储存	4.6	5.6	-	√
7	电气设备	4.7	5.7	√	√
8	附属设施	4.8	5.8	√	√
9	标识标志	4.9	5.9	√	√
10	消防	4.10	5.10	√	√

注：有符号“√”的为必须检验项目，有符号“-”的为不检验项目。