

前 言

为保证竖井提升安全,本标准规定了罐笼提升信号系统的设计、安装、使用和维修中的安全技术要求。

本标准由中华人民共和国劳动部提出并归口。

本标准负责起草单位:冶金工业部安全环保研究院。

本标准参加起草单位:常熟市煤矿井筒专用设备厂、八家子铅锌矿电子设备厂。

本标准主要起草人:张其中、李晓飞、宗建康、庞奇志、黄德斌、王红汉、薛晓光、周豪、倪守强。

中华人民共和国国家标准

竖井罐笼提升信号系统 安全技术要求

GB 16541—1996

Safety technical requirements for shaft
cage hoisting signal system

1 范围

本标准规定了罐笼提升信号系统的设计、安装、使用和维修中的安全技术要求。
本标准适用于罐笼提升信号系统的设计、安装、使用和维修。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 1251.1—89 工作场所的险情信号 险情听觉信号
- GB 3836.4—83 爆炸性环境用防爆电气设备 本质安全型电路和电气设备“i”
- GB 12173—90 矿用一般型电气设备
- GB 12800—91 声学 紧急撤离听觉信号
- GB 14778—93 安全色光通用规则
- GB 16424—1996 金属非金属地下矿山安全规程

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 信号 signal

提升系统中,通过电气设备用声响、灯光、数字显示等方式传送的约定信息。

3.2 中段(水平)指示信号 level directions signal

规定当次罐笼运行所去中段(水平)的信号。

3.3 提升类别信号 hoisting classifications signal

指明提人、提物等不同种类的信号。

3.4 检修信号 examining and repairing signal

井筒、提升设备或装置检修时所使用的信号。

3.5 工作执行信号 operating signal

要求提升机司机做开车、停车、对罐等操作的信号。

3.6 事故信号 fault signal

提升系统运行过程中发生故障或事故时,要求提升机司机停车或采取其他安全措施的信号。

3.7 备用信号 spare signal

供特殊情况下(如信号系统因各种原因不能按正常程序工作时)使用的信号。

国家技术监督局 1996-09-25 批准

1997-03-01 实施

4 技术要求

4.1 信号技术要求

4.1.1 罐笼提升系统的井底、井下各中段(水平)、井口和提升机房等相互之间,均应有声光信号或数显信号相联通,并装设直通电话或传话筒。

4.1.2 信号系统应设有下列信号:工作执行信号;中段(水平)指示信号;提升类别信号;检修信号;事故信号。

工作执行信号应为声光信号或数显信号,事故信号应为声光信号,一般指示信号可采用灯光信号或数显信号。

4.1.3 采用声响信号区别提升类别时应符合下列规定:

——应具备清晰可听性,可分辨性和含义明确性;

——声级、频率特性、声级瞬时分布、频率瞬时分布和收听检验等可参照 GB 1251.1 的有关规定确定;

——停车,一声;

——上行:提人时,二声;提物时,一长声,一短声;

——下行:提人时,二短声,一长声;提物时,二长声,一短声;

——声响持续时间,按表 1 所示的声级瞬时图确定;

——不得采用“三脉冲”信号¹⁾;

——检修、事故处理和备用信号由矿山企业自定,并经主管矿长审批;

——同一井筒中有两套提升装置时,各自的声响信号应具有明显不同的特征。

1) “三脉冲”信号是人员紧急撤离信号,不能用作一般联系信号,使用“三脉冲”信号的条件应符合 GB 12800 的规定。

表 1 竖井提升信号声级瞬态图

	载 人	载 物
<p>↑ 上行</p>		
<p>↓ 下行</p>		
<p>停车</p>		

表中： $a=2.0(1\pm 10\%)$ s 通；
 $b=0.5(1\pm 10\%)$ s 断；
 $c\geq 2.0(1\pm 10\%)$ s 断；
 $d=4.0(1\pm 10\%)$ s 通；
 $f=0.5(1\pm 10\%)$ s 通；
 $g\geq 2.0(1\pm 10\%)$ s 断；
 $h\geq 2.0(1\pm 10\%)$ s 断；
 $j\geq 2.0(1\pm 10\%)$ s 断；
 $k\geq 2.0(1\pm 10\%)$ s 断。

信号周期： $T_1\geq 6.5(1\pm 10\%)$ s；
 $T_2\geq 7.0(1\pm 10\%)$ s；
 $T_3\geq 8.0(1\pm 10\%)$ s；
 $T_4\geq 11.5(1\pm 10\%)$ s；
 $T_5\geq 4.0(1\pm 10\%)$ s。

4.1.4 井下各中段(水平)开车信号,应由井口总信号台转发给提升机司机;开车信号应有灯光保留或数显保留;提人、提物及检修的灯光保留信号或数显保留信号应分别设置。

4.1.5 停车信号应为直发信号,即各信号发送点均可直接向提升机房发送停车信号。停车信号发出后,应消除开车灯光或数显保留信号。

4.1.6 中段(水平)指示信号,应为灯光保留信号或数显信号。

4.1.7 信号系统应设有检修井筒或处理事故指示灯,在井筒检修或事故处理的整个过程中指示灯应保持显示。沿井壁应敷设供检修人员发送开车、停车信号的装置或井筒感应电话。

4.1.8 各信号发送点,均可直接向提升机房发送事故信号。事故信号发出后,信号发送点及提升机房应有灯光保留;事故信号的消除,应由提升机房进行。

4.1.9 各保留信号的保留时间应与工作执行时间一致。

4.1.10 灯光信号与数显信号的色光选择和使用方法应符合 GB 14778 的有关规定。

4.2 联锁技术要求

4.2.1 使用双层或多层罐笼提升人员且各层同时进出人员时,每一层均应在停罐点或出入平台以有效的信号系统与井口总信号台联系,并应闭锁,只有在井口信号工确认罐笼各层的所有人员出入完毕后,方可发出开车信号。

4.2.2 信号装置与提升机的控制回路应闭锁,只有在井口总信号台发出开车信号后,提升机才能启动。

4.2.3 各中段(水平)信号之间应闭锁,同一时间内,只允许有一个中段(水平)向井口总信号台发出工作信号。仅当罐笼所在中段(水平)发出开车信号后,井口总信号台方能向提升机司机发出开车信号。

4.2.4 提人、提物及检修信号三者之间应闭锁。

4.2.5 下列情况下,井下各中段(水平)可直接向提升机司机发出信号,但必须在井口总信号台转换信号给提升机房后,提升机司机才能听从某一中段(水平)信号工指挥:

- 提升矿石(煤)或废石(矸石);
- 单个罐笼提升;
- 井上、井下信号联锁的自动化提升系统。

4.2.6 井下各中段(水平)和井口安全门及摇台与提升信号应闭锁。只有在安全门关闭、摇台抬起后,才能发出开车信号。

4.2.7 罐笼提升设有罐座或托罐闸时,应设置罐座或托罐闸信号指示灯,且应设闭锁装置,只有在罐座或托罐闸打开后,才能发出开车信号。

4.3 信号设备及电缆

- 4.3.1 信号系统所用的材料和设备必须符合有关国家标准和行业规定的规定,并具有供应单位的合格证。
- 4.3.2 信号系统除应设常用信号装置外,还应设设备用信号装置。
- 4.3.3 信号系统电气设备的技术要求、试验方法和检验程序应符合 GB 12173 的有关规定。
- 4.3.4 井下信号系统应满足防潮、防腐和抗干扰要求。有爆炸危险的场所,信号系统的设备及装置应符合 GB 3836.4 的有关规定。
- 4.3.5 信号系统应设置专用电源变压器和电源指示灯,电源电压:煤矿,不应超过 127 V;其他矿山,不宜超过 127 V。信号装置的直接供电线路上,不应分接其他负荷。
- 4.3.6 井下直通电话线路,严禁利用大地作回路。
- 4.3.7 信号电缆不得采用铝芯电缆。固定敷设的信号电缆应采用铠装电缆、不延燃的橡套电缆或矿用塑料电缆;非固定敷设的,应采用不延燃橡套电缆。
- 4.3.8 信号电缆不得用作其他用途。
- 4.3.9 信号电缆的敷设应符合下列规定:
——井筒中的电缆应用夹子、卡箍或其他夹持装置进行敷设。夹持装置应能承受电缆重量,并不得损坏电缆;
——电缆悬挂点的间距:井筒内不得超过 6 m,其他地点不得超过 3 m;
——信号电缆应同电力电缆分挂在井巷的两侧,如果受条件所限:在井筒内,应敷设在距电力电缆 0.3 m 以外的地方;在巷道内,应敷设在电力电缆的上方 0.1 m 以上的地方。
- 4.3.10 井筒中的信号电缆不得有接头。如果因井筒太深需设接头时,应将接头设在中段(水平)巷道内,以便检修维护。

5 使用要求

- 5.1 应制定并在信号的发送或接收地点张贴信号工操作规程、岗位责任制和交接班制度,明示信号的种类、用途和使用方法。
- 5.2 信号发送点,应设专职信号工负责信号的传递和接收。信号工应由经培训考核合格的人员担任。
- 5.3 各信号发送点,每班只能由一名信号工负责发送信号。
- 5.4 各信号发送点,应隔音,防止信号工受环境噪声干扰。
- 5.5 信号系统发生故障时,应使用备用信号装置,并及时向值班维修人员报告。备用信号装置应定期试验,确保可靠。
- 5.6 信号电缆的绝缘和外部检查,每季度至少应进行一次,发现问题,应指派专人限期处理,并将检查结果记入专用的记录簿内。