

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50641 – 2010

---

# 有色金属矿山井巷安装工程 施工规范

Code for installation engineering construction of  
non-ferrous metals mine sinking and drifting

2010 – 11 – 03 发布

2011 – 10 – 01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

有色金属矿山井巷安装工程  
施工规范

Code for installation engineering construction of  
non-ferrous metals mine sinking and drifting

**GB 50641 - 2010**

主编部门：中国有色金属工业协会

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 1 年 1 0 月 1 日

中国计划出版社

2011 北 京

中华人民共和国国家标准  
有色金属矿山井巷安装工程  
施工规范

GB 50641-2010

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

---

850×1168毫米 1/32 4.125印张 103千字

2011年8月第1版 2011年8月第1次印刷

印数1—6000册

☆

统一书号:1580177·603

定价:25.00元

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 814 号

## 关于发布国家标准 《有色金属矿山井巷安装工程施工规范》的公告

现批准《有色金属矿山井巷安装工程施工规范》为国家标准，编号为GB 50641—2010，自 2011 年 10 月 1 日起实施。其中，第 6.2.13、12.4.5、12.5.3 条为强制性条文，必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一〇年十一月三日

## 前 言

本规范是根据原建设部《关于印发〈2006 年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)〉的通知》(建标[2006]136 号)的要求,由十四冶建设集团有限公司会同有关单位共同编制完成的。

本规范在编制过程中,编制组进行了广泛深入的调查研究,总结了有色金属矿山井巷安装工程实践的实践经验,吸取了相关行业施工规范成果,并在广泛征求意见的基础上,通过反复讨论、修改和完善,最后经审查定稿。

本规范共 13 章。主要技术内容包括:总则、术语、基本规定、钢结构井架、竖井井筒装备、矿井提升设施、井口和井底操车设备、卸载装置、给放矿设备、矿井管道、轨道铺设、电气设备及线路、设备试运转等。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国有色金属工业工程建设标准规范处负责日常工作,由十四冶建设集团有限公司负责具体技术内容的解释。

本规范在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验。如发现需要修改或补充之处,请将意见和建议反馈给十四冶建设集团有限公司(地址:云南省昆明市西站路 12 号,邮政编码:650031),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

**主 编 单 位:** 十四冶建设集团有限公司

**参 编 单 位:** 铜陵中都矿山建设有限责任公司

中国瑞林工程技术有限公司

长沙有色冶金设计研究院

主要起草人：宋志强 邬煜 赵君政 王凯 徐何来  
吴凤才 曾庆荣 宋树村 陈建双  
主要审查人：刘育明 梅源德 刘文成 许兆友 安建英  
李淳中 张俊文 朱应林 毕文秉 徐进平

# 目 次

1	总 则 .....	( 1 )
2	术 语 .....	( 2 )
3	基本规定 .....	( 4 )
4	钢结构井架 .....	( 7 )
4.1	一般规定 .....	( 7 )
4.2	现场拼装 .....	( 7 )
4.3	井架吊装 .....	( 9 )
5	竖井井筒装备 .....	(11)
5.1	一般规定 .....	(11)
5.2	罐道梁 .....	(11)
5.3	刚性罐道 .....	(16)
5.4	钢丝绳罐道 .....	(17)
5.5	梯子间 .....	(18)
6	矿井提升设施 .....	(19)
6.1	一般规定 .....	(19)
6.2	竖井提升设施 .....	(20)
6.3	斜井提升设施 .....	(26)
7	井口和井底操车设备 .....	(28)
7.1	一般规定 .....	(28)
7.2	罐笼井安全门 .....	(28)
7.3	摇台及稳罐器 .....	(28)
7.4	托台 .....	(29)
7.5	阻车器 .....	(30)
7.6	推车机 .....	(31)

8	卸载装置 .....	(34)
8.1	圆形翻车机 .....	(34)
8.2	侧卸式矿车卸载曲轨 .....	(35)
8.3	底卸式矿车卸载站 .....	(35)
8.4	底侧卸式矿车卸载站 .....	(36)
9	给放矿设备 .....	(38)
9.1	板式给矿机 .....	(38)
9.2	电磁振动给矿机 .....	(39)
9.3	惯性振动放矿机 .....	(39)
9.4	装矿闸门 .....	(40)
9.5	计量装矿装置 .....	(41)
10	矿井管道 .....	(43)
10.1	一般规定 .....	(43)
10.2	管道连接 .....	(44)
10.3	竖井管道 .....	(45)
10.4	斜井及平巷管道 .....	(45)
10.5	管道试验 .....	(46)
11	轨道铺设 .....	(48)
11.1	一般规定 .....	(48)
11.2	轨道 .....	(49)
11.3	道岔 .....	(50)
11.4	斜井轨道 .....	(50)
12	电气设备及线路 .....	(52)
12.1	电气设备 .....	(52)
12.2	电缆敷设 .....	(53)
12.3	矿井照明 .....	(57)
12.4	直流牵引网 .....	(58)
12.5	保护接地 .....	(60)
13	设备试运转 .....	(63)



13.1 一般规定 .....	(63)
13.2 井口和井底操车设备试运转 .....	(64)
13.3 卸载设备试运转 .....	(65)
13.4 给放矿设备试运转 .....	(66)
本规范用词说明 .....	(68)
引用标准名录 .....	(69)
附:条文说明 .....	(71)

# Contents

1	General provisions .....	( 1 )
2	Terms .....	( 2 )
3	Basic requirement .....	( 4 )
4	Steel structure head frame .....	( 7 )
4.1	General requirement .....	( 7 )
4.2	Field assembly .....	( 7 )
4.3	Derrick hoisting .....	( 9 )
5	Vertical shaft equipment .....	(11)
5.1	General requirement .....	(11)
5.2	Bunton .....	(11)
5.3	Rigid guide .....	(16)
5.4	Ropy guide .....	(17)
5.5	Ladder compartment .....	(18)
6	Mine hoisting equipment .....	(19)
6.1	General requirement .....	(19)
6.2	Vertical shaft hoisting equipment .....	(20)
6.3	Inclined shaft hoisting equipment .....	(26)
7	Operating equipment of shaft outside and shaft bottom .....	(28)
7.1	General requirement .....	(28)
7.2	Safety door of cage shaft .....	(28)
7.3	Cage platform and cage stabilizer .....	(28)
7.4	Cage keps .....	(29)
7.5	Car arrester .....	(30)

7.6	Car pusher	(31)
8	Unloading device	(34)
8.1	Circular car dumper	(34)
8.2	Side-discharging car dumper curved rail	(35)
8.3	Drop-bottom car dumper	(35)
8.4	Drop-bottom side car dumper station	(36)
9	Equipment of feeding and drawing ore	(38)
9.1	Plate feeder	(38)
9.2	Electromagnetic-vibration feeder	(39)
9.3	Inertia-vibratite feeder	(39)
9.4	Loading ore gate	(40)
9.5	Measuring loading ore device	(41)
10	Mine piping	(43)
10.1	General requirement	(43)
10.2	Piping connection	(44)
10.3	Vertical shaft piping	(45)
10.4	Piping of inclined shaft and drift	(45)
10.5	Piping test	(46)
11	Track lays down	(48)
11.1	General requirement	(48)
11.2	Track	(49)
11.3	Railroad switch	(50)
11.4	Inclined shaft track	(50)
12	Electrical equipment and line	(52)
12.1	Electrical equipment	(52)
12.2	Cable laying	(53)
12.3	Mine lighting	(57)
12.4	Direct current haulage network	(58)
12.5	Protective earthing	(60)

13	Equipment test running	( 63 )
13.1	General requirement	( 63 )
13.2	Operating equipment of shaft outside and shaft bottom test running	( 64 )
13.3	Unloading equipment test running	( 65 )
13.4	Equipment of feeding and drawing ore test running	( 66 )
	Explanation of wording in this code	( 68 )
	List of quoted standards	( 69 )
	Addition; Explanation of provisions	( 71 )

# 1 总 则

**1.0.1** 为了提高有色金属矿山井巷安装工程施工技术水平,确保工程质量和安全,促进技术进步,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于有色金属矿山井巷安装工程的施工。

**1.0.3** 有色金属矿山井巷安装工程必须按照批准的设计文件进行施工。

**1.0.4** 施工中采用的安全技术、劳动保护和环境保护应执行国家现行的方针、政策、法律、法规的规定。

**1.0.5** 有色金属矿山井巷安装工程施工除应符合本规范的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 提升钢丝绳(主绳) hoisting rope

提升机或提升绞车上传递提升动力、悬挂提升容器的钢丝绳。

### 2.0.2 尾绳 tail rope

挂在两个提升容器或提升容器与平衡锤底部起平衡作用的钢丝绳。

### 2.0.3 缓冲绳 buffer rope

断绳时吸收下坠罐笼的动能,以保证罐笼制动过程平稳的钢丝绳。

### 2.0.4 制动绳 braking rope

在防坠器起作用时,供其抓捕机构捕捉的钢丝绳。

### 2.0.5 钢丝绳悬挂装置 rope suspension

提升容器与钢丝绳之间连接部件的总称。

### 2.0.6 绳夹 rope clip

将提升容器连接在提升钢丝绳上的夹持构件。有单面夹紧楔形绳夹和双面夹紧绳夹两种。

### 2.0.7 首绳悬挂装置 head rope suspension

主绳与提升容器的连接装置。单绳悬挂装置一般采用桃形环绳夹或楔形绳夹直接与提升容器相连;多绳提升机一般采用带平衡机构或调绳器的首绳悬挂装置。

### 2.0.8 张力平衡机构 tension equalizing mechanism

用来消除多绳各提升绳之间的张力偏差,使钢丝绳的张力接近于平衡的机构。

### 2.0.9 尾绳悬挂装置 tail rope suspension

尾绳与提升容器的连接装置。按适用的钢丝绳类型分为圆尾

绳型和扁尾绳型。

#### 2.0.10 制动绳防坠器      braking rope parachute

以井筒中专门设置的制动钢丝绳为支承元件,采用定点抓捕及固定在井架上的缓冲器进行缓冲的防坠器。既能用于钢丝绳罐道,也可以用于刚性罐道。主要由抓捕机构、连接器、缓冲器和缓冲绳等组成。

#### 2.0.11 缓冲器      buffer

安装在井架上,利用抽出部分缓冲绳的方式来抵消断绳后下坠罐笼动能的缓冲装置。

#### 2.0.12 天轮      head sheave

设置在井架或暗井的顶部,承托并引导钢丝绳转向的导向轮。

#### 2.0.13 罐道      guide

提升容器在竖井井筒中上、下运行时的导向装置。罐道分为刚性罐道和柔性罐道两种。

#### 2.0.14 罐座(托台)      cage keps

井口承托罐笼的活动装置。

#### 2.0.15 摇台      cage platform

承接矿车或其他车辆进出竖井罐笼的搭接过渡平台。

#### 2.0.16 提升容器      hoisting container

矿井提升用罐笼、箕斗、吊桶、吊罐的总称。

#### 2.0.17 卡线板      clamp

固定在罐道梁上,限制测量垂线摆动幅度的孔板。

### 3 基本规定

- 3.0.1** 施工单位应具备相应的施工资质,并在资质许可范围内承揽工程项目。
- 3.0.2** 施工前应备齐施工所需要的设计文件、设备技术文件及相应的施工技术标准。
- 3.0.3** 建设单位应组织设计交底和施工图纸会审,并形成施工图纸会审纪录。
- 3.0.4** 施工单位应编制施工组织设计,并经企业技术负责人审批后方能进行施工。
- 3.0.5** 施工单位应逐级进行技术交底,对施工班组进行技术交底,必须填写技术交底卡。
- 3.0.6** 首次采用新工艺、新材料、新技术和新机具,应进行安装工艺评定,合格后方可实施。
- 3.0.7** 施工单位应建立健全质量、环境、职业健康安全管理体系;现场管理机构应根据工程特点,建立各项管理制度,对施工过程中各个环节进行有效控制和持续改进。
- 3.0.8** 参与井巷安装工程施工的特种作业人员必须按国家有关规定经过专门的培训,考试合格,取得特种作业操作资格证书并持证上岗。
- 3.0.9** 各种计量器具必须经计量检定、校准合格,精度等级应符合质量标准的要求,并在检定有效期内使用。
- 3.0.10** 施工准备阶段,应对道路、场地、库房进行合理布置,对施工所需的机具、材料、水、电、压缩空气、通信、照明、消防器材等进行充分准备。施工采用的机械设备和电气装置应高效、节能,符合国家规定的能效标准,不应使用国家明令淘汰的落后产品。



**3.0.11** 安装工程采用的原材料、构件及设备应进行进场验收,经监理工程师检查认可,形成记录;并应符合下列规定:

1 原材料、构件及设备应符合设计文件和产品标准,并具有质量合格证明文件;

2 有特殊要求的矿用产品,应符合国家安全标准或行业安全标准的规定;

3 设计文件或施工规范要求复验的产品,应按规定进行复验,并有复验报告;

4 材料、构件和设备在安装前应妥善保管,防止其锈蚀、变质、变形或损坏。

**3.0.12** 与井巷安装有关的井筒、巷道、硐室的施工,其质量应符合现行国家有关标准的规定,当设计有特殊要求时,尚应符合其要求。

**3.0.13** 安装前各专业工种之间的交接验收应形成记录,并复核下列内容:

1 安装中心线、标高基准;

2 设备基础的位置、尺寸、地脚螺栓、预留孔(洞)及预埋件;

3 检查机电硐室顶板及硐壁,应无渗水,地沟、地槽应无漏水和积水。

**3.0.14** 设备和材料的搬运应符合下列规定:

1 搬运前对井巷的搬运条件进行检查和校核,如搬运条件受到限制,则应采取相应的措施;

2 搬运大件应确定先后顺序及装运方向;

3 起吊位置应符合产品说明书的规定;

4 电气设备宜直立搬运,绑扎牢固,且不宜过早拆除包装。

**3.0.15** 安装工程应建立质量检验制度,对每道工序进行检验和记录。

**3.0.16** 安装中的隐蔽工程,应在隐蔽前进行检验,并通知有关单位进行验收,合格后方可继续安装。

**3.0.17** 安装构件防腐应符合设计文件的规定。

**3.0.18** 矿山井巷安装工程移交建设单位前,施工单位应做好工程防护工作。

## 4 钢结构井架

### 4.1 一般规定

#### 4.1.1 井架基础应符合下列规定：

- 1 井筒中心线、提升中心线、井口标高及井架基础的位置、几何尺寸、混凝土强度应符合设计要求；
- 2 井架支承面标高允许偏差应为 $\pm 3.0\text{mm}$ ；
- 3 地脚螺栓预留孔中心偏差不应大于 $10.0\text{mm}$ 。

#### 4.1.2 钢结构井架进场验收应符合下列规定：

- 1 钢结构井架应符合设计要求，并符合合同及技术协议的规定；
- 2 井架技术文件应齐全，并有出厂质量检验合格证；
- 3 钢结构井架出厂前应进行预拼装，各构件应标注结点号；
- 4 构件及附件应与发运包装清单相符合。

#### 4.1.3 构件外形尺寸偏差应符合下列规定：

- 1 构件长度允许偏差应为 $\pm 2.0\text{mm}$ ；
- 2 截面几何尺寸的允许偏差应为 $\pm 4.0\text{mm}$ ；连接处应为 $\pm 3.0\text{mm}$ ；箱形截面高度和宽度允许偏差均应为 $\pm 2.0\text{mm}$ ，垂直度不应大于 $3.0\text{mm}$ ；对角线差应为 $5.0\text{mm}$ ，连接处对角线差应为 $3.0\text{mm}$ ；
- 3 端面对轴线垂直度不应大于构件长度的 $1/1500$ ；且不大于 $3.0\text{mm}$ ；
- 4 构件弯曲矢高不应大于 $5.0\text{mm}$ ，扭曲不应大于 $3.0\text{mm}$ 。

### 4.2 现场拼装

#### 4.2.1 钢结构井架现场拼装应根据井架吊装方案进行。

- 4.2.2 现场拼装场地应平整坚实,并备有相应的拼装平台及支架。
- 4.2.3 由于运输、堆放和吊装造成的构件变形在拼装时应进行矫正。
- 4.2.4 井架拼装时,各部位尺寸及偏差应符合设计要求。
- 4.2.5 立架拼装应符合下列规定:
- 1 柱距允许偏差应为 $\pm 4.0\text{mm}$ ;
  - 2 任一截面对角线差不应大于 $5.0\text{mm}$ ;
  - 3 任一侧对角线差不应大于 $8.0\text{mm}$ 。
- 4.2.6 斜撑拼装应符合下列规定:
- 1 控制各部分几何尺寸应符合设计要求;全部拼装合格后,点焊成形,方可进行焊接;
  - 2 斜撑各接口处应调平,接口错边不应大于 $2.0\text{mm}$ ;焊缝坡口角度允许偏差为 $\pm 5^\circ$ ,钝边允许偏差为 $1.0\text{mm}$ ;
  - 3 多节斜撑柱拼装单元总长允许偏差应为 $\pm 5.0\text{mm}$ ;
  - 4 多节斜撑柱拼装单元弯曲矢高不应大于 $10.0\text{mm}$ ;
  - 5 多节斜撑柱拼装单元扭曲不应大于 $5.0\text{mm}$ ;
  - 6 斜撑柱与横梁接口处十字中心线错动不应大于 $2.0\text{mm}$ ;
  - 7 斜撑柱距允许偏差应为 $\pm 4.0\text{mm}$ ,对角线差不应大于 $8.0\text{mm}$ ;
  - 8 全部拼装合格、点焊成形后,方可进行焊接。
- 4.2.7 支承框架对角线差不应大于 $4.0\text{mm}$ 。
- 4.2.8 拼装焊接应符合设计要求及现行行业标准《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81的有关规定。焊缝外观质量标准、焊缝尺寸允许偏差以及设计要求全焊透的一、二级焊缝内部缺陷探伤检验应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205的有关规定。
- 4.2.9 拼装中的螺栓连接应符合设计要求及国家现行标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205、《钢结构高强度螺栓连接的

设计、施工及验收规程》JGJ 82 的有关规定。

**4.2.10** 钢结构井架的除锈和涂装应符合设计要求及现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

### **4.3 井架吊装**

**4.3.1** 井架吊装应编制吊装施工方案,并按规定程序经审批后方可组织实施。

**4.3.2** 吊装施工方案应包括编制依据、工程概况、吊装方法、吊装受力计算、机具和索具选用及验算、井架各受力点的强度、刚度及局部稳定性验算、网络计划、施工技术要求、安全措施、岗位责任制、机具及材料计划表、吊装平面图和立面图、工件结构图、地锚施工图等。

**4.3.3** 吊装方法应根据井口场地条件、井架结构形式、井架高度及质量、技术装备条件等确定。

**4.3.4** 准备工作完成后,应对下列内容进行检查:

- 1 起重机具的布置应符合吊装施工方案的要求;
- 2 起重机具应进行清洗、检查、润滑和试验,绞车和凿井绞车固定牢固、缠绳紧密、制动可靠;
- 3 滑轮组的轴、吊环或吊钩等重要部位应进行探伤检验;
- 4 钢丝绳应无锈蚀、变形及磨损,表面应涂钢绳脂;
- 5 地锚的吨位和受力方向应符合要求;
- 6 井架起吊前必须试吊,检查机具、钢绳、地锚受力情况,确认一切正常,方可正式起吊。

**4.3.5** 井架吊装应符合下列规定:

- 1 指挥信号和旗语应准确;
- 2 两台以上卷扬机或凿井绞车同时工作时,起、停应一致;
- 3 井架吊装应平稳,避免振动和摆动;
- 4 在雷雨、大雾和风力 6 级以上天气时不得进行井架吊装作业;

5 井架就位后,应及时进行安装固定。

**4.3.6 钢结构井架的安装应符合下列规定:**

1 支承框架十字中心线与设计位置的偏差不应大于1.0mm;其四个角平面的相对高差不得大于1.0mm;

2 立架底脚十字中心线与设计位置的偏差不应大于1.0mm;

3 天轮平台平面十字中心线与设计位置的允许偏差应符合下列规定:

1)普通型钢井架应为井架高度的0.5/1000,且不应大于15.0mm;

2)单斜撑箱形井架,横向应为7.0mm,纵向应为15.0mm;

3)双斜撑箱形井架应为15.0mm。

4 地脚螺栓中心线的偏差不应大于5.0mm;螺栓露出长度允许偏差应为 $\begin{matrix} +30.0 \\ 0 \end{matrix}$ mm;螺纹长度允许偏差应为 $\begin{matrix} +30.0 \\ 0 \end{matrix}$ mm。

**4.3.7 卸载曲轨的安装应符合下列规定:**

1 卸载曲轨中心线至罐道中心线距离的允许偏差应为 $\pm 3.0$ mm;

2 卸载曲轨槽底至提升中心线在下部端头及弯曲处距离的允许偏差应为 $\pm 3.0$ mm。

## 5 竖井井筒装备

### 5.1 一般规定

#### 5.1.1 井筒中间交接应复核下列内容：

- 1 井筒十字中心线的坐标、方向、井口标高、井筒长度；
- 2 井筒断面、井筒垂直度；
- 3 梁窝及预埋件的位置和规格。

#### 5.1.2 根据竖井井筒装备施工图，逐层标出罐道梁、其他梁及电缆支架的位置，并测绘井筒实际断面图，确定罐道梁和其他梁的加工尺寸。

#### 5.1.3 构件加工制作应符合下列规定：

- 1 材料的材质、规格型号应符合设计要求；
- 2 构件的尺寸偏差、钻孔、焊接、端部铣平、弯曲度及扭曲度、除锈防腐应符合设计要求；
- 3 所有构件均应在地面检查合格，方能进行安装。

#### 5.1.4 施工前应做好下列准备：

- 1 制作井筒装备安装的吊盘、吊架、罐道梁找正样板及锚杆孔位导向模具；
- 2 改装天轮平台、提升绞车、凿井绞车等提升及悬吊设施，布置风管、水管、电缆、照明及信号设施；
- 3 在封口盘上设置安装测量垂线。

### 5.2 罐道梁

#### 5.2.1 安装罐道梁前，应先在井口设置一层精确定位的基准梁，设置基准梁应符合下列规定：

- 1 应在各梁上划出中心线位置；

2 各梁定位应以测量垂线为准,并用井筒十字中心线进行检查;各梁纵、横向中心线对井筒平面十字中心线的位置应符合设计要求;

3 各梁上平面应水平,用水准仪在梁的两端测量,其水平度应符合设计要求;

4 在梁窝灌注混凝土前,尚应复查各定位尺寸;

5 基准梁安装后应进行验收,全部符合要求,方可进行其他罐道梁的安装。

5.2.2 设置测量垂线应符合下列规定:

1 基准梁验收后,应将测量垂线由封口盘下移设到基准梁上;

2 采用从上到下安装时,测量垂线应每隔 50m 设一道卡线板;

3 采用从下到上安装时,应在井底设卡线板稳定测量垂线;

4 测量垂线钢丝直径及重锤重量应符合测量规程的规定。

5.2.3 采用梁窝固定的罐道梁应符合下列规定:

1 梁窝的位置和规格应逐个检查,对有偏差的梁窝进行修正,残留在梁窝内的碎屑、木块等杂物清除干净;

2 每层罐道梁应在地面预组装,检查加工尺寸,划出中心线位置,并进行编号;

3 将罐道梁对号放置于梁窝内,加垫块调整,用测量垂线和罐道梁找正样板校正其位置,用钢尺检查调整其层间距,用水平仪检查调整其水平度;

4 罐道梁找正调平后,在梁窝内,梁的两侧及上部用楔紧物将梁固定牢靠;梁四侧至梁窝壁、垫块及楔紧物至梁窝口的间隙不得小于 50mm;

5 垫块及楔紧物可采用耐火砖、混凝土块或垫铁,但不得使用木块;

6 梁窝浇灌混凝土前,梁窝内垫块和楔紧物材质,以及梁埋



入井壁内的深度应进行隐蔽工程验收；

7 浇灌梁窝混凝土时，模板封堵应严实，混凝土捣固应密实，且应防止罐道梁位移；浇灌的混凝土强度应不低于井壁的设计强度，并应有试块强度试验报告；混凝土表面应平整，不得有蜂窝麻面。

**5.2.4** 采用锚杆固定的罐道梁应符合下列规定：

1 锚杆和锚固剂的检验应符合下列规定：

- 1) 锚杆的材质、规格、结构及性能符合设计要求；
- 2) 锚固剂的品种、规格型号及技术性能符合设计要求；树脂卷宜存放在阴凉、干燥和温度在  $5^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$  的防火仓库中；快硬水泥卷应使用塑料袋包装，存放于干燥的库房内，严防受潮；使用前，检查树脂卷应在规定的贮存期内，快硬水泥卷不得受潮结块；
- 3) 每批锚固剂应抽样进行锚固力试验，试验锚杆数不得少于 3 根，锚固力及固化时间不符合要求者不得使用。

2 钻锚杆孔应符合下列规定：

- 1) 锚杆孔应按测量垂线或锚杆孔导向模具定位；孔位符合设计要求；
- 2) 钻孔应水平；
- 3) 锚杆孔位、孔径、孔深及布置形式应符合设计要求；
- 4) 孔内的岩粉和积水应用压缩空气吹扫干净。

3 树脂锚杆安装应符合下列规定：

- 1) 锚杆安装前，应先用杆体量测孔深，做出标记，然后用锚杆杆体将树脂卷送至孔底；
- 2) 安装锚杆应正对钻孔，并用机具带动锚杆体旋转，缓慢推进，不得用锤击方式将锚杆体打入孔内；
- 3) 树脂搅拌完毕后，应立即在孔口处将锚杆杆体临时固定。

4 快硬水泥卷锚杆安装除应符合本条第 3 款的规定外，尚应符合下列规定：

- 1) 水泥卷浸水前,应先在其端头扎两个透气孔,然后竖直放入水中,待不冒气时,取出水泥卷,立即用锚杆杆体送至孔底,并在水泥初凝前将杆体旋转送入,缓慢推进,直至搅拌完毕;
  - 2) 连续搅拌水泥卷的时间,宜为 20s~60s;
  - 3) 安装托架和紧固螺母必须在锚固剂的强度达到 10MPa 后进行。
- 5 早强水泥砂浆锚杆的安装应符合下列规定:
- 1) 锚杆杆体使用前应平直、除锈、除油;
  - 2) 砂浆宜采用中细砂,粒径不应大于 3.0mm,使用前应过筛;
  - 3) 砂浆应采用硫铝酸盐早强水泥并掺早强剂;
  - 4) 砂浆配合比为重量比,水泥:砂:水宜为 1:(1~1.5):(0.45~0.5);强度等级不应低于 M20;
  - 5) 砂浆搅拌应均匀,随拌随用。每次搅拌的砂浆应在初凝前用完,并严防石块、杂物混入;
  - 6) 注浆开始或中途停顿超过 30min 时,应用水润滑注浆罐及其管路;且应测定砂浆坍落度,当其值小于 10mm 时,不得注入罐内使用;
  - 7) 注浆时,注浆管应插至距孔底 50mm~100mm 处,随砂浆的注入缓慢匀速拔出;
  - 8) 杆体插入后,如孔口无砂浆溢出,应拔出杆体,重新注浆;
  - 9) 杆体插入孔内的长度不应小于设计规定的 95%,锚杆安装后,不得随意敲击。

6 锚固剂固化后,每层梁应选 3 根锚杆进行锚固力试验,当有一根不合格时,同层梁的锚杆均进行试验,不合格的锚杆重新安装和试验;

7 当采用锚杆固定罐道梁及管梁时,应提供锚杆直径、埋入深度及锚固力试验记录;

**8 托架的安装应符合下列规定：**

- 1)托架应紧贴井壁,空隙处应按设计要求用充填物充填密实,充填前应清除空隙处的泥污;
- 2)安装端头锚固型锚杆托架时,螺母的拧紧扭矩不应小于 $100\text{N}\cdot\text{m}$ ;
- 3)托架水平支撑面的水平偏差不应大于 $3/1000$ ;
- 4)同一根梁两端托架水平支撑面高低偏差不应大于 $5\text{mm}$ ;
- 5)托架上固定罐道梁的螺栓孔中心线与井筒十字中心线允许偏差应为 $2\text{mm}$ ;
- 6)托架层间距的允许偏差应为 $\pm 7\text{mm}$ ,但在安装相邻层托架时应予消除偏差。

**9 罐道梁的找平及连接应符合下列规定：**

- 1)找平用的防锈垫铁,其尺寸应大于梁与托架的接触面,不得使用零碎垫铁;
- 2)每组垫铁的数量不得多于3块;
- 3)梁与托架的连接固定方式应符合设计要求。

**5.2.5 罐道梁安装应符合下列规定：**

**1 罐道梁纵向中心线和缺口板中心,对井筒平面十字中心线位置的允许偏差：**

- 1)装设空心方钢罐道、复合罐道、组合罐道的梁应为 $1\text{mm}$ ;
- 2)装设木罐道的梁应为 $1.5\text{mm}$ 。

**2 同一提升容器两侧的罐道梁缺口板中心,在平面位置上的间距允许偏差：**

- 1)装设空心方钢罐道、复合罐道、组合罐道的梁应为 $\pm 2\text{mm}$ ;
- 2)装设木罐道的梁应为 $\pm 3\text{mm}$ 。

**3 每根罐道梁的水平偏差,不应大于梁长的 $1/1000$ ;**

**4 罐道梁层间距允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ ,但在安装相邻层罐道梁时应予消除偏差。**

5.2.6 井筒中其他梁安装应符合下列规定：

1 梁的纵、横向中心线对井筒平面十字中心线位置的允许偏差为 3mm；

2 梁的水平偏差不得大于梁长的  $3/1000$ ；

3 梁标高的允许偏差应为  $\pm 5\text{mm}$ 。

5.2.7 罐道梁和其他梁埋入井壁的深度不应小于设计值 70mm。

### 5.3 刚性罐道

5.3.1 罐道安装前，应在地面进行罐道接头部位截面偏差的编号，接头错位不应大于 1mm，接头截面尺寸如不符合要求，必须进行修整，其过渡斜度不宜大于 2%。

5.3.2 罐道安装时，应设置测量垂线控制罐道中心线的位置和垂直度。

5.3.3 同一提升容器两条罐道接头位置不得位于同层罐道梁上；两条罐道安装在同一罐道梁上，其接头位置应错开。

5.3.4 罐道安装应符合下列规定：

1 罐道应保持垂直，在沿井筒全深任一平面上的位置与设计的允许偏差：

1) 空心方钢罐道、复合罐道应为 5mm；

2) 组合罐道应为 7mm；

3) 木罐道应为 8mm。

2 同一提升容器两罐道在井筒全深任一处间距的允许偏差：

1) 空心方钢罐道、复合罐道应为  $\pm 5\text{mm}$ ；

2) 组合罐道应为  $\pm 7\text{mm}$ ；

3) 木罐道应为  $\pm 8\text{mm}$ 。

3 在井筒全深任一处同一提升容器的两罐道平面中心线应在一直线上，其允许偏差：

1) 空心方钢罐道、复合罐道为 4mm；

2) 组合罐道为 6mm；

3)木罐道为 6mm。

4 两节罐道接头处间隙的允许偏差：

1)空心方钢罐道、复合罐道为 1mm~3mm；

2)组合罐道为 2mm~4mm；

3)木罐道不应大于 5mm。

5 两节罐道的接头应位于罐道梁中心线上，其上下偏差不应大于 50mm；

6 固定罐道的连接件应齐全、紧固；木罐道螺栓头嵌入罐道面的深度不应小于 15mm。

## 5.4 钢丝绳罐道

5.4.1 安装前应进行下列检查：

1 罐道钢丝绳的规格、型号应符合设计要求；

2 紧固装置和液压拉紧装置的性能应符合产品技术文件的规定；

3 重锤装置应无变形。

5.4.2 钢丝绳罐道安装应符合下列规定：

1 井架上支承梁或固定装置安装位置的偏差不应大于 3mm；

2 井底钢丝绳罐道定位或固定梁上孔的位置与设计位置的偏差不应大于 3mm；

3 井底固定梁的安装应符合本规范第 5.2.1 条~第 5.2.7 条的规定；

4 罐道绳宜缠绕在凿井绞车上，通过导向轮和罐道绳固定装置座，在井口挂上拉紧重锤(不宜过重)或临时重锤；下放重锤时，应缓慢进行，并有人沿井筒护送放至井底预定位置；

5 拉紧重锤位置的允许偏差应为 $\pm 400\text{mm}$ ，其最低位置到井底水窝最高水面的距离应大于 1.5m；

6 在井架上楔紧双楔块固紧器，上紧防松绳卡；

- 7 罐道绳在井架上应留有 20m~30m 的备用长度；
- 8 下端固定,上端为液压拉紧装置的钢丝绳罐道,应先将下端的罐道绳卡紧固定,上端用手动葫芦将罐道绳拉紧,再楔紧液压缸上面的固紧器；
- 9 罐道绳的拉紧力应符合设计要求。

## 5.5 梯子间

- 5.5.1 在安装罐道梁时,应同时安装梯子间梁,梁的固定应符合本规范 5.2.2 条~第 5.2.7 条的规定。
- 5.5.2 梯子间的布置应符合现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423 的有关规定。
- 5.5.3 梯子间平台、梯子与梁的连接应牢固,网板及隔板的固定应符合设计要求。

## 6 矿井提升设施

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 钢丝绳在悬挂前,应对每根钢丝做拉断、弯曲和扭转 3 种试验,其结果应符合现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423 的有关规定。

**6.1.2** 钢丝绳连接和固定应符合下列规定:

1 单绳提升系统,钢丝绳与提升容器、平衡锤之间可用楔形连接装置或桃形环连接装置连接;用桃形环连接时,钢丝绳由桃形环上平直的一侧穿入,并用不少于 5 个绳卡将回头绳与主绳卡紧,绳卡间距宜为 200mm~300mm,绳头处应卡一道观察圈;

2 多绳提升系统,钢丝绳与提升容器、平衡锤之间可用专用桃形绳夹或楔形连接装置连接;用专用桃形绳夹时,回头绳应用 2 个以上的绳卡与首绳卡紧;

3 钢丝绳在缠绕式提升机卷筒上固定时,卷筒穿绳孔不应有锋利的边缘和毛刺,钢丝绳弯曲部分不应形成锐角,绳头应固定在专用卡绳装置上,不得固定在卷筒轴上。

**6.1.3** 天轮安装应符合下列规定:

1 检查轮缘应无变形、轮幅直线部分应无弯曲,铆钉及螺栓连接紧固、焊缝无裂纹;天轮径向圆跳动和端面圆跳动偏差应符合产品标准的规定;

2 天轮安装位置与设计位置的偏差不应大于 3mm;轴线水平偏差不应大于 0.2/1000;

3 轴承座与天轮平台接触应紧密、固定牢靠;

4 天轮转动应灵活,运转平稳,滚动轴承温度不应超过 70℃。

## 6.2 竖井提升设施

### 6.2.1 提升容器、平衡锤的悬挂应符合下列规定：

- 1 提升容器、平衡锤及悬挂连接装置的规格型号、几何尺寸应符合设计要求；
- 2 铆钉应牢固完整，铆钉头无裂纹、残缺、扭曲、变形等缺陷；
- 3 高强螺栓应紧固，用小锤敲击螺母一侧，手指按在另一侧应无较大颤动；
- 4 悬挂连接装置表面应光洁、平整，不得有气孔、砂眼、裂纹、毛刺、划伤、锈蚀等缺陷，各活动部件应灵活、不得有卡滞现象；连接装置的主要承载件应进行无损探伤检查；
- 5 箕斗闸门转动灵活，关闭严密，罐笼阻车器动作灵活、到位，无卡阻现象；平衡锤应无碰伤或变形；
- 6 提升容器悬挂前应进行起吊平衡试验；
- 7 提升容器、平衡锤应吊放在井口临时托梁上就位，并恢复临时拆除的罐道；
- 8 组装悬挂装置，宜将提升容器放在方便的位置上；
- 9 组装滚轮罐耳，应调整滚轮罐耳与罐道的压力使之符合要求；所有紧固件应拧紧，运动件动作应灵活，无卡阻现象。

#### I 单绳提升装置

- 6.2.2 钢丝绳与连接装置的连接及在缠绕式提升机卷筒上的固定应符合本规范第 6.1.2 条第 1、3 款的规定。
- 6.2.3 左、右捻钢丝绳在提升机卷筒上的缠绕方向应是使钢丝绳在缠绕时捻紧的方向。
- 6.2.4 钢丝绳在卷筒上的缠绕层数应符合现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423 的有关规定；卷筒上缠绕 2 层以上钢丝绳时，卷筒边缘应高于最后一层钢丝绳，其高差应大于钢丝绳直径的 2.5 倍。
- 6.2.5 提升容器应通过主拉杆及保险链两套悬挂装置与连接装



置连接,安装好的保险链不得有扭转、打结现象。

#### 6.2.6 提升人员及物料的罐笼必须装设防坠器。

##### II 制动绳防坠器

#### 6.2.7 抓捕器在罐笼上的安装应符合下列规定:

- 1 两楔盒中心线与主拉杆中心线对称度的偏差不应大于2mm;
- 2 导向套中心线与楔盒中心线同轴度的偏差不应大于1mm;
- 3 叉杆中心线与楔盒中心线对称度的偏差不应大于2mm;
- 4 楔子外露长度的允许偏差应为 $+5_0$ mm;
- 5 楔子绳槽与制动钢绳间每侧的间隙应为 $8+1_0$ mm;
- 6 弹簧的安装尺寸应按最大工作负荷下长度进行调整,其偏差不应大于最大工作负荷下变形量的5%;
- 7 主拉杆、叉杆和楔子等滑动、转动零件的动作应灵活,楔子应随叉杆的转动而顺利起落,无卡滞现象。

#### 6.2.8 双螺旋缓冲器的安装应符合下列规定:

- 1 检查缓冲器零件应完整,紧固件应齐全;旋转螺旋杆,使其带动滑块前后移动,检查其动作应灵活;
- 2 清除缓冲器内污物;
- 3 将缓冲器安装在井架天轮平台上,其中心孔位的偏差不应大于1mm;
- 4 松开螺旋杆,由缓冲器底部穿入缓冲绳,直到绳上端抽出缓冲器的长度不小于制动距离的2倍~3倍为止,然后将螺旋杆拧至设计位置;
- 5 缓冲器顶部的钢丝绳应分别搭在井架顶部的木梁上,绳的尾部自由下垂,其绳头应浇注在锥形体中;
- 6 安装后应在缓冲器螺旋杆部位添加润滑脂,盖上外罩。

#### 6.2.9 制动钢丝绳安装应符合下列规定:

- 1 制动钢丝绳在安装前应进行拉断试验和单丝拉断试验；
- 2 井底拉紧梁中心及绳孔中心与设计位置的偏差不应大于3mm；
- 3 将制动钢丝绳缠绕在放绳凿井绞车上，经天轮放到井底拉紧梁绳孔中，每根制动钢丝绳在井底预留长度应为5m，并将绳头固定在拉紧梁上部的缓冲绳上；
- 4 制动钢丝绳应穿过抓捕器绳孔及导向套，上部绳头应浇注在锥形杯中，用连接器与缓冲钢丝绳进行连接；
- 5 待缓冲器调整后，制动钢丝绳下部用螺旋张紧装置张紧；
- 6 将带角钢的绳卡固定在制动钢丝绳上，绳卡距拉紧梁180mm，绳卡上面置以压板，装上张紧螺栓并拧上拉紧螺母，顺序拧紧螺母将钢丝绳拉紧，之后用两套可断螺栓将绳卡固定在拉紧梁上，张紧力为10kN，然后拆除张紧螺栓和压板。

#### 6.2.10 连接器的安装应符合下列规定：

- 1 拆开连接器，取出杯形体和楔子，将制动绳依次穿入半连接器和杯形体内；
- 2 在距离绳端部200mm~250mm处，用细钢丝扎紧，松散杯形体内的钢丝绳，除掉绳芯，然后将绳头、杯形体和楔子一起放在汽油里洗净、擦干；
- 3 将杯形体内松开的钢丝弯曲180°，弯曲半径约为钢丝直径的2倍，弯曲长度宜为150mm~200mm，使其成为高度不同的钢丝钩，移动杯形体，使最突出的钢丝钩距杯形体端面约为10mm~15mm；
- 4 在杯形体中的钢丝之间打入楔子，用黏土堵住杯形体底部，将杯形体加热到与巴氏合金熔点接近的温度，然后浇注巴氏合金，使钢丝绳与杯形体浇铸成一个整体；巴氏合金与杯形体上部平齐，杯形体底部无合金流出为合格；
- 5 巴氏合金的浇注温度应控制在300℃以内；浇注前，应将杯形体垂直放在支架上，下部一段钢丝绳应保持垂直状态；

6 合金冷却后,清除杯底黏土和捆扎钢丝多余部分,将杯形体装入半连接器内,并使杯形体底部的导向滑槽与锥形楔块上部的导向块相吻合;

7 缓冲绳的浇注方法与此相同,最后将两个半连接器用中间接头拧紧,再将锁片上下掰开锁紧。

**6.2.11 双螺旋缓冲器的调整应符合下列规定:**

1 应使抓捕器处于抓捕状态,重载罐笼全部载荷加在制动钢丝绳上;

2 为了保证调整安全,应在伸出缓冲器的制动钢丝绳上装上2个~3个绳卡,罐笼离井口封闭物的距离宜为100mm~200mm;

3 将一对缓冲器上部螺旋杆逐渐松开,交替松动两缓冲器下部螺旋杆,至缓冲绳刚滑动为止;按照下部螺杆的位置压紧上部螺旋杆,缓冲器即调整为重载罐笼载荷两倍制动力;

4 防坠器脱钩试验时,两缓冲器拉伸长度的平均值与抓捕器自由降落高度的比值达到1.25~1.30为合格;比值小于1.25时,应把螺旋杆放松;比值大于1.30时,应把螺旋杆压紧;

5 调整结束后,应在缓冲器中填稠油,入绳孔和出绳孔应用油渍麻绳塞紧。

**6.2.12 制动绳防坠器的静负荷试验及脱钩试验应符合国家现行有关金属非金属矿山竖井提升系统防坠器安全性能检测检验规范的规定。**

**6.2.13 制动绳防坠器应进行脱钩试验,合格后方准投入使用。**

### Ⅲ 多绳提升装置

**6.2.14 提升容器及钢丝绳张力自动平衡悬挂装置安装应符合下列规定:**

1 将首绳缠绕在凿井绞车卷筒上,通过悬吊天轮与其中一个悬挂装置的楔形绳环连接;

2 悬挂装置下端通过连接板与提升容器连接;

3 组装悬挂装置连通器,所有油管及连接组件用汽油清洗洁

净;密封圈、挡圈应齐全完好,方向正确,油管连接处用卡子卡紧;

4 收紧各首绳,提起提升容器,使首绳承力,连接液压泵,向连通器内充油,使各活塞杆均匀伸出至总伸出量的  $1/4 \sim 1/2$ ,然后关闭总阀及所有分阀门;

5 将组装好的提升容器及悬挂装置用凿井绞车下放到井底设计位置;

6 首绳上部用绳卡固定在井口,测量各首绳的长度应符合设计要求,其偏差应为  $\pm 150\text{mm}$ ,截绳后将绳头翻跨过提升机摩擦轮,再与另一台提升容器的悬挂装置连接。

#### 6.2.15 首绳悬挂应符合下列规定:

1 除涂有增摩脂的钢丝绳外,悬挂前,钢丝绳应除油;腐蚀性严重的矿井,钢丝绳除油后应涂增摩脂;

2 采用扭转钢丝绳作首绳时,应按左右捻相间的顺序悬挂;

3 首绳与悬挂装置的连接应符合本规范第 6.1.2 条第 2 款的规定;

4 首绳间距允许偏差应为  $\pm 3\text{mm}$ 。

#### 6.2.16 扁尾绳悬挂应符合下列规定:

1 将尾绳缠绕在凿井绞车卷筒上,绳头通过导向轮卡在滑架上,下放至井底尾绳梁下方,绕过尾绳梁,用井底小绞车提到安装平台上,与放到井底提升容器(或平衡锤)的尾绳悬挂装置连接;

2 尾绳头穿过悬挂装置桃形环后,回头绳用扁钢丝绳卡与尾绳卡紧,绳头长度及绳卡位置、间距、数量应符合设计要求,绳卡螺栓应对称上紧;

3 井底尾绳悬挂后,调整尾绳在井底的垂弧长度应符合设计要求;

4 在井口锁口梁上将尾绳卡牢,从凿井绞车上回出尾绳,留足做尾绳头的长度,截绳后进行井口提升尾绳悬挂装置连接;

5 尾绳间距允许偏差应为  $\pm 3\text{mm}$ ;

6 提升容器及钢丝绳悬挂后,撤出井口及井筒内的障碍物,

装上平衡锤配重,调试提升系统。

**6.2.17** 圆尾绳悬挂除应符合本规范第 6.2.16 条的有关规定外,尚应符合下列要求:

1 尾绳下放前,应将绳头浇注在锥形套内,与旋转连接器连接;旋转连接器内应注入足够的润滑油;旋转连接器用手转动应灵活;

2 尾绳及旋转连接器下放到井底后,绕过尾绳梁与井底提升容器(或平衡锤)底部尾绳连接装置连接;

3 井口尾绳截断后,浇注锥形套与旋转连接器连接,再与井口提升容器底部尾绳连接装置连接。

**6.2.18** 钢丝绳张力自动平衡悬挂装置的调试应符合下列规定:

1 检查装置的销、卡、阀、管等元件应无误;

2 连接油泵,开启所有闸阀,向连通器充油,油品应符合设备技术文件的规定;

3 连通油管左右窜动灵活、无抗力现象;

4 充油量达到全部油缸活塞杆均匀伸出 1/4 行程时为止,关闭总闸阀,撤出充油管路,并用堵头封闭管口;

5 当活塞杆伸出长度差大于 100mm 时,应记录各绳的不均衡量,放掉连通器内的油液,通过楔形绳环调整绳长,重新充油,使各活塞杆伸出量基本一致;

6 检查油管及接口处不得有渗油现象;

7 开动卷扬机,低速、轻载运行一个行程,检查自动平衡装置运行是否平稳,钢丝绳应无蠕动现象;若有蠕动现象,则用标记法或活塞位移法计算各绳槽直径的偏差,如超过 0.5mm,应车削绳槽,使其直径基本一致;

8 运转中钢丝绳不可避免的伸长,可通过补充油量调整对罐;如充油活塞杆伸出量达到 4/5 行程时,可通过截绳调整对罐,充油量仍为 1/4 行程;如此反复几次,待钢丝绳伸长稳定后,再充油使活塞杆伸出 1/2 行程,进入正常运行;

9 运行中如出现钢丝绳偏窜,应排除连通器内油液,开动提升机正反微动两次再充油,即可消除。

#### IV 提升容器导向装置间隙及安全间隙

**6.2.19** 提升容器罐耳与罐道之间的间隙应符合下列规定:

- 1 木罐道每侧间隙不应大于10mm;
- 2 组合罐道、复合罐道和空心方钢罐道每侧间隙不应大于5mm;当采用滚轮罐耳时,每侧间隙应为10mm~15mm;
- 3 采用钢丝绳罐道,导向套内径应比罐道绳直径大2mm~5mm。

**6.2.20** 提升容器之间、提升容器与井壁或罐道之间的最小距离,应符合现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423 的有关规定。

### 6.3 斜井提升设施

**6.3.1** 斜井提升装置安装应符合下列规定:

- 1 箕斗及平衡锤小车连接装置(牵引装置)的重要承载件应进行无损探伤检查;
- 2 钢丝绳与箕斗、平衡锤小车的连接应符合本规范第6.1.2条第1款及第6.2.10条的规定;
- 3 钢丝绳在提升机卷筒上的缠绕及固定应符合本规范第6.1.2条第3款及第6.2.3条、第6.2.4条的规定。

**6.3.2** 游动天轮安装除应符合本规范第6.1.3条规定外,尚应符合下列要求:

- 1 游动天轮轴心线与提升机卷筒轴心线之间的距离应符合设计要求;
- 2 单钩提升时,游动天轮中心线应与轨道中心线重合;
- 3 双钩提升时,游动天轮中心线与轨道中心线的距离应符合设计要求。

**6.3.3** 托辊安装应符合下列规定:

1 在轨道直线段,托辊中心与轨道中心线的允许偏差为20mm;两托辊的安装间距应符合设计要求,当设计无要求时,安装间距不应大于8m;

2 托辊固定应牢靠、转动灵活;

3 支座与托辊边缘之间的间隙应小于钢丝绳直径的1/3。

**6.3.4 立辊安装应符合下列规定:**

1 立辊应安装在斜井弯道靠近内轨的一侧,且应在箕斗或矿车外型最大尺寸界线之外;

2 立辊固定应牢固,转动灵活,能引导钢丝绳转向。

**6.3.5 斜井捞车器、阻车器和挡车装置的安装应符合设计要求,且应位置正确、固定牢靠、运转灵活、安全可靠。**

## 7 井口和井底操车设备

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 井口设备基础、地槽、地沟及预埋件应符合设计要求。
- 7.1.2 液压、气动系统的安装应符合现行行业标准《冶金机械设备安装工程施工及验收规范 液压、气动和润滑系统》YBJ 207 的有关规定。
- 7.1.3 联轴器的安装应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。
- 7.1.4 井口设备的联动及连锁应符合设计要求。

### 7.2 罐笼井安全门

- 7.2.1 构件加工应符合设计要求。
- 7.2.2 支架安装位置应正确、固定牢靠，垂直度偏差不应大于 1/1000。
- 7.2.3 门扇的安装应符合下列要求：
  - 1 门扇在关闭位置，其纵、横中心线的偏差不应大于 5mm，且门扇底沿至轨面的高度不得小于设计规定；
  - 2 门扇开启应到位，关闭应严密；
  - 3 安全门开启及关闭应灵活，无卡阻现象。
- 7.2.4 气缸、液压缸的安装位置应正确、固定牢靠；液压马达和链式传动机构运行平稳，无爬行和冲击现象。

### 7.3 摇台及稳罐器

- 7.3.1 摇台主梁和限位梁的安设及固定应符合设计要求。
- 7.3.2 摇台的安装应符合下列规定：



- 1 摇台纵向中心线与罐笼内轨道中心线的偏差不应大于3mm;
- 2 摇台主轴轴心线至罐笼边缘线距离的允许偏差应为±5mm;
- 3 主轴轴心线的水平偏差不应大于2/1000;
- 4 摇台轨面标高的允许偏差应为±5mm,两轨面的高差不应大于2mm;
- 5 进出车两端摇台主轴的相对高差应符合设计要求;
- 6 摇台固定应牢靠;
- 7 摇臂起落动作灵活,进出车侧摇臂起落应同步;
- 8 摇臂下落应平稳,不应有剧烈冲击罐笼或最低限位梁的现象;
- 9 摇尖转动应灵活,与罐笼内轨道搭接左右错位不应大于3mm,与轨道接头间隙宜为5mm~15mm;
- 10 罐笼因载荷变化,随钢丝绳产生弹性变形而升降时,摇臂应随罐笼无阻碍上下摆动;
- 11 摇臂应处于稳定抬起状态;摇臂抬起时,摇尖与罐笼的距离应符合设计要求。

### 7.3.3 稳罐器的安装应符合下列规定:

- 1 稳罐器的安装应符合设计要求;
- 2 罐笼在中段停止时,稳罐钩(钳、滚轮)应能自动给出,稳住罐笼;
- 3 进出车侧的稳罐器应同步动作;
- 4 稳罐器收回,稳罐钩(钳、滚轮)与罐笼边缘的距离应大于罐笼的最大摆动量。

## 7.4 托 台

7.4.1 本节适用于缠绕式提升机及刚性罐道的罐笼在井口和井底托台的安装。

#### 7.4.2 托台的安装应符合下列规定：

- 1 托台纵向中心线的偏差不应大于5mm；托爪轴线与横向中心线的水平间距的允许偏差应为 $+5_0$ mm；
- 2 托台四个支承托爪平面标高应一致，其高低偏差不应大于2mm，落罐时接触应均匀；
- 3 罐笼落在托台上时，罐笼内轨道与罐笼外轨道接头处轨面高低偏差，进车侧宜为 $-3_0$ mm，出车侧宜为 $+3_0$ mm；
- 4 托台安装应牢固，动作应灵活、无卡阻；
- 5 托爪应处于稳定的抬起状态。

### 7.5 阻车器

7.5.1 本节适用于轮式、钩式及杆式线路阻车器的安装。

7.5.2 阻车器纵向中心线的允许偏差应为5mm。

7.5.3 阻车器轨道的安装应符合下列规定：

- 1 轨面标高允许偏差应为 $\pm 5$ mm，两轨面高低差不应大于5mm；
- 2 阻车器轨道与线路轨道接头处，轨面高低偏差及内侧错位均不得大于1mm，接头间隙不应大于3mm。

7.5.4 单式阻车器的安装应符合下列规定：

- 1 挡面线的位置应符合设计要求，且与轨道中心线垂直；
- 2 传动机构应灵活、无卡阻；
- 3 气动或手动阻车器，应调整平衡块，使其自动处于阻车状态；
- 4 适度调整缓冲弹簧，在阻止规定速度矿车时，其轴向窜动量宜为15mm~30mm；
- 5 阻车器安装应牢固，各部位紧固件应齐全、紧固；
- 6 阻车器打开，矿车应能顺利通过，不得产生干涉和碰撞现象。

**7.5.5** 复式阻车器的安装应符合下列规定：

- 1 前后挡面线之间的距离应符合设计要求；
- 2 前后阻车器开、闭应连锁；
- 3 后阻车器应自动处于关闭状态。

## **7.6 推 车 机**

**7.6.1** 推车机轨道的安装应符合下列规定：

- 1 推车机轨道中心线与推车机纵向中心线应重合，其偏差不应大于 5mm；
- 2 轨道坡度应符合工艺流程的设计要求；
- 3 轨面标高允许偏差：
  - 1) 销齿推车机应为  $\pm 2\text{mm}$ ；
  - 2) 其他推车机应为  $\pm 5\text{mm}$ 。
- 4 平行两轨面高低偏差：
  - 1) 销齿推车机应为 2mm；
  - 2) 其他推车机应为 5mm。
- 5 轨距允许偏差应为  $\pm 2\text{mm}$ ；
- 6 轨道压板应与轨道密切贴合，螺栓应紧固。

**7.6.2** 推车机导轨及滑道的安装应符合下列规定：

- 1 导轨及滑道中心线与轨道中心线的偏差不应大于 5mm；
- 2 两导轨及滑道之间的间距偏差不应大于 2mm；
- 3 导轨及滑道接头应平滑，工作面高低偏差不得大于 1mm；
- 4 导轨及滑道应固定牢靠；
- 5 导轨及滑道的坡度应与轨道坡度一致。

**7.6.3** 钢绳推车机牵引机构的安装应符合下列规定：

- 1 中心绳轮横向中心线与导轨中心线的偏差不应大于 5mm；
- 2 钢绳直径应与摩擦轮绳槽规格一致；
- 3 钢绳卡子应固定牢靠，其数量不得少于 3 个；

- 4 调节张紧装置,在推重车时,钢丝绳在摩擦轮上不应打滑。
- 7.6.4 链式推车机牵引机构的安装应符合下列规定:**
- 1 头尾链轮横向中心线与滑道中心线应重合,其偏差不应大于2mm;
  - 2 两链轮轴线应平行,且与轨道中心线的垂直度偏差不应大于1/1000;
  - 3 链轮轴安装的水平偏差不应大于0.5/1000;
  - 4 两链轮轴线标高的允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ ,相对高差不应大于5mm;
  - 5 调节张紧装置,使链轮与链节啮合良好;
  - 6 推车器阻力大于额定推力时,安全联轴器应能自动脱开。
- 7.6.5 销齿推车机驱动装置的安装应符合下列规定:**
- 1 驱动装置销齿中心线应与滑道中心线重合,其偏差不应大于3mm;
  - 2 传动轴中心线与轨道中心线的垂直度偏差不应大于0.5/1000,标高允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ ;
  - 3 初安装时应采用辅助支承,待销轮与销轴啮合达到设计要求后固定,并二次浇灌;
  - 4 地脚螺栓埋入深度不应小于300mm,露出地面部分不应大于70mm(不包括二次灌浆层厚度)。
- 7.6.6 液压推车机液压缸的安装应符合下列规定:**
- 1 液压缸安装的工位和周围环境应保持清洁;
  - 2 液压缸支座的位置应符合设计要求,其中心线与导轨中心线应重合;
  - 3 活塞杆顶端连接头的方向应与液压缸耳环的方向一致,连接头与推爪小车、耳环(或绞轴)与支座铰接部位应加注润滑油脂;
  - 4 液压系统的调试应符合设备技术文件的要求。
- 7.6.7 风动推车机推力气缸的安装应符合本规范第7.6.6条第1~3款的规定。**

**7.6.8** 推车机行程限位装置安装位置应正确,动作灵敏可靠。

**7.6.9** 推车器的安装应符合下列规定:

- 1** 推爪小车、销齿小车在轨道上或滑道内运行应自如,无卡阻;小车滚轮均应滚动,不得有滑动现象;
- 2** 推车器前进或后退时,推爪抬起或落下动作应灵活可靠;
- 3** 推车器运行中声音应均匀;
- 4** 各部位不得有漏油、漏气现象。

## 8 卸载装置

### 8.1 圆形翻车机

8.1.1 翻车机底座的安装应符合下列规定：

- 1 底座纵向中心线与轨道中心线的偏差不应大于 1mm；
- 2 横向中心线与设计位置的偏差不应大于 3mm；
- 3 横向水平度在加工面上用水平仪测量，其偏差不应大于 0.50/1000。

8.1.2 传动托辊及支持辊的安装应符合下列规定：

- 1 传动托辊及支持辊安装的水平偏差不应大于 0.20/1000；
- 2 传动托辊、支持辊标高的允许偏差应为  $\pm 3\text{mm}$ ；
- 3 传动托辊、支持辊至中心线距离的允许偏差应为  $\pm 2\text{mm}$ ；
- 4 非装在同一轴上的两传动托辊或支持辊同轴度不应大于  $\phi 1\text{mm}$ ；
- 5 传动托辊与支持辊应平行，其偏差不应大于 0.5mm。

8.1.3 回转体的组装应符合下列规定：

- 1 端盘组装直径允许偏差应为  $\pm 4\text{mm}$ ，端盘平面度偏差不应大于 2mm；
- 2 组装回转体其长度允许偏差：单车应为  $\pm 3\text{mm}$ ，双车应为  $\pm 7\text{mm}$ ；
- 3 组装后两端盘平行度偏差不应大于 2mm，径向相对差不应大于 2mm；
- 4 回转体内轨道顶面至回转体中心距离允许偏差应为  $\pm 2\text{mm}$ ，至上档铁距离允许偏差应为  $\pm 5\text{mm}$ ；
- 5 回转体在零位时，定位装置的定位销与两边缓冲装置间隙应相等，其偏差不应大于 1mm。

## 8.2 侧卸式矿车卸载曲轨

### 8.2.1 安装前的检查应符合下列规定：

- 1 复查溜井中心线、轨道中心线及腰线；
- 2 基础位置、尺寸及混凝土强度；
- 3 卸载曲轨的规格、型号、材质及尺寸应符合设计要求，零部件齐全；
- 4 轨道中心线的偏差不应大于 5mm；轨距偏差应为 $\pm\frac{3}{2}$ mm，两轨面高差不应大于 3mm；且应设置护轨。

### 8.2.2 卸载曲轨的安装应符合下列规定：

- 1 卸载曲轨纵向中心线与轨道中心线之间的距离允许偏差应为 $\pm 5$ mm；
- 2 横向中心线与设计位置的偏差不应大于 20mm；
- 3 标高的允许偏差应为 $\pm 5$ mm；
- 4 过渡装置安装的位置和标高应符合设计要求，手柄搬动灵活可靠，过渡轨移动平稳、位置准确。

## 8.3 底卸式矿车卸载站

### 8.3.1 安装前的检查应符合下列规定：

- 1 复查卸载站纵、横中心线及腰线；
- 2 卸矿硐室、卸矿槽的施工质量应符合要求；
- 3 检查卸载站基础、地沟基础及地脚螺栓预留孔应符合设计要求；
- 4 卸载站构件应无变形，零部件齐全，各转动件灵活、润滑良好；
- 5 轨道铺设及与卸载站的衔接应符合设计要求。

### 8.3.2 托轮梁的安装应符合下列规定：

- 1 托轮梁应在卸载站基础上进行组装，找正调平检查合格后，再进行焊接；

- 2 托轮梁纵向中心线与卸载站纵向中心线的偏差不应大于 1mm;
  - 3 托轮梁横向中心线与设计位置的偏差不应大于 1mm;
  - 4 托轮梁面至轨面高度的偏差宜为  ${}_0^0\text{mm}$ 。
- 8.3.3 托轮组的安装应符合下列规定:
- 1 托轮应向内、向下倾斜  $10^\circ$ 。
  - 2 托轮顶点至轨面高度的偏差宜为  ${}_0^0\text{mm}$ ;
  - 3 同侧托轮间距的允许偏差应为  $\pm 5\text{mm}$ , 内侧轮缘直线度偏差不应大于 0.5mm, 且与卸载站中心线平行;
  - 4 托轮轮距的偏差宜为  ${}^3_0\text{mm}$ ;
  - 5 左右对称的托轮标高, 其相对高差不应大于 1mm;
  - 6 矿车在卸载站任何位置, 每侧翼板至少应同时与三个托轮接触; 如不符合要求, 应调整托轮座下的垫片数量。
- 8.3.4 卸载曲轨及支承梁的安装应符合下列规定:
- 1 卸载曲轨中心线与卸载站中心线应重合;
  - 2 支承梁安装应水平;
  - 3 卸载曲轨轨面标高的允许偏差为  $\pm 1\text{mm}$ ;
  - 4 卸载曲轨接头间隙不得大于 1mm, 接头应平整, 连接板四周应焊牢。
- 8.3.5 制动装置的安装应符合设计要求。

#### 8.4 底侧卸式矿车卸载站

- 8.4.1 安装前的检查除应符合本规范第 8.3.1 条的规定外, 尚应检查每件托轮的直径, 其允许偏差应为  $\pm 0.5\text{mm}$ 。
- 8.4.2 托轮梁的安装应符合本规范第 8.3.2 条的规定。
- 8.4.3 倾斜式托轮组的安装应符合本规范第 8.3.3 条的规定。
- 8.4.4 水平式托轮组的安装应符合下列规定:
- 1 托轮踏面至轨面高度的偏差宜为  ${}_0^0\text{mm}$ ;



2 托轮轴线与卸载站纵向中心线的垂直度偏差不应大于 0.5/1000;

3 两侧托轮应对称卸载站中心线,开口宽度应符合设计要求;

4 同侧托轮间距允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ ,内侧轮缘直线度偏差不应大于 0.5mm,且应与卸载站纵向中心线平行;

5 限位轮的限位宽度应符合设计要求;

6 用矿车翼板样板或空矿车进行通过检查,应能顺利通过,不得发生干涉现象,且每侧翼板至少应同时与三个托轮接触。

#### 8.4.5 卸载曲轨及曲轨梁的安装应符合下列规定:

1 卸载曲轨及曲轨梁应在卸载站按设备技术文件进行组装和就位;

2 卸载曲轨两端直线部分,轨面高度的允许偏差应为 $\pm 1\text{mm}$ ;平行度偏差不应大于 1mm;

3 卸载曲轨应进行空矿车通过试验,当卸载轮在曲轨最低位置时,矿车底板的卸载倾角为 $50^\circ$ ;

4 过车检验合格后,方可将曲轨及曲轨梁焊牢。

8.4.6 用前后两台电机车牵引的底侧卸式矿车组,必须连锁。在任一台机车上均可操纵两台机车同步运行。

## 9 给放矿设备

### 9.1 板式给矿机

9.1.1 底座安装应符合下列规定：

- 1 纵、横向中心线的偏差不应大于 3mm；
- 2 标高的允许偏差应为  $-\frac{0}{5}$ mm；
- 3 纵、横向水平偏差不应大于 1/1000，且底座全长高差不应大于 5mm；
- 4 倾斜安装的板式给矿机，链轮轴和张紧轮轴相对高差不应大于 5mm。

9.1.2 机架安装应符合下列规定：

- 1 机架纵、横向中心线的偏差不应大于 3mm；
- 2 托辊上母线标高允许偏差应为  $\pm 5$ mm；
- 3 各托辊轴轴向水平偏差不应大于 0.15/1000；
- 4 托辊上母线纵向水平偏差不应大于 0.15/1000；
- 5 托辊上母线的平面度的偏差应小于 0.5mm；
- 6 各托辊与纵向中心线的垂直度偏差不应大于 1/1000。

9.1.3 链轮轴安装应符合下列规定：

- 1 纵、横向中心线的偏差不应大于 3mm，且与机架中心线的相对偏差不应大于 2mm；
- 2 链轮轴线对托辊上母线相对高差不应大于 1mm；
- 3 链轮轴水平偏差不应大于 0.15/1000；
- 4 链轮轴线与板式给矿机纵向中心线的垂直度偏差不应大于 0.5/1000。

9.1.4 传动装置安装应按设备技术文件的要求进行。

**9.1.5** 机尾张紧轮安装应符合下列规定：

- 1 张紧轮轴线对托辊上母线相对高差不应大于 1mm；
- 2 张紧轮轴向水平偏差不应大于 0.15/1000。

**9.1.6** 机架与底座、机架与瓦座之间均可加垫铁调整，调整后宜将垫铁焊于机架上。

**9.1.7** 送料带组装后，应调整在拉紧状态下空运转 8h 再焊接槽板。槽板与板式给矿机纵向中心线的垂直度偏差不应大于 1/1000。

## **9.2 电磁振动给矿机**

**9.2.1** 电磁振动给矿机安装应符合下列规定：

- 1 纵、横向中心线的偏差不应大于 5mm；标高允许偏差应为 ±5mm；
- 2 给矿机横向水平偏差不应大于 1.5/1000；
- 3 两连接板或推力板至槽体中心线之间距离的允许偏差应为 ±2mm；
- 4 铁芯与衔铁的工作气隙应为 2mm，其允许偏差应为 ±0.1mm；铁芯与衔铁工作面应平行，其偏差不应大于 0.15mm。

## **9.3 惯性振动放矿机**

**9.3.1** 惯性振动放矿机安装应符合下列规定：

- 1 振动台纵、横向中心线的偏差不应大于 10mm；
- 2 标高的允许偏差为 ±10mm；
- 3 振动台埋入深度的允许偏差应为 ±10mm，眉线高度的允许偏差为 ±10mm，眉线角的允许偏差应为 ±1°；
- 4 减震装置的安装应符合设备技术文件的规定；
- 5 振动台板两侧的高低偏差不应大于 5mm；
- 6 侧板组装应在振动台板安装后进行，焊接密封构件应在放

矿机安装后进行；

7 激振器安装应符合设备技术文件的规定，电动机应避免淋水。

## 9.4 装矿闸门

9.4.1 装矿闸门主要包括扇形闸门、指状闸门、链锤式闸门、闸板闸门及联合闸门。

9.4.2 安装前检查应包括下列内容：

- 1 复测装矿闸门中心线、轨道中心线及硐室腰线；
- 2 溜井及装矿硐室的预埋件、预留孔、基础的位置及混凝土构筑物、混凝土强度应符合设计要求；
- 3 闸门、构件、附件及加工件应符合设计要求。

9.4.3 闸门安装应符合下列规定：

- 1 闸门中心线对排矿口中心线的偏差不应大于 5mm。
- 2 溜槽的倾斜角应符合设计要求，溜槽口标高的允许偏差应为 $+10_0$ mm；
- 3 溜槽口两边与轨道中心线水平距离允许偏差应为 $\pm 5$ mm；
- 4 溜槽与门型架、支座接触应紧密，连接应牢靠，溜槽衬板螺栓应拧紧。

9.4.4 扇形门、指爪及链幕安装应符合下列规定：

- 1 闸门回转轴的水平偏差不应大于 1/1000；
- 2 扇形门与溜槽前端间隙及配重应符合设计要求；
- 3 指爪弯曲角度宜为  $90^\circ \sim 105^\circ$ ，弯曲部分加强板重量应符合设计要求；
- 4 链幕的链环应交错排列；
- 5 各式闸门的提升高度应符合设计要求；
- 6 联合式闸门的活溜槽或舌板的几何尺寸及布置应符合设计要求；放下的角度应与固定溜槽的倾斜角一致，其抬起的最低高

度应能阻止矿石流。

**9.4.5** 传动装置安装应符合下列规定：

- 1 固定安装的气缸、液压缸的轴线与受力方向应一致，其偏斜应小于  $0.5/1000$ ；
- 2 链轮、齿轮、滑轮等轴的水平偏差不应大于  $1/1000$ 。

## **9.5 计量装矿装置**

**9.5.1** 本节适用于竖井、斜井计量装矿装置的安装。

**9.5.2** 安装前的检查应符合本规范第 9.4.2 条的规定。

**9.5.3** 计容装矿装置的安装应符合下列规定：

1 扇形闸门、闸板闸门的安装应符合本规范第 9.4.3 条～第 9.4.5 条的规定；

2 量矿斗及溜槽纵向中心线与设计位置的偏差不应大于 5mm；

3 量矿斗横向中心线与井筒中心线水平距离的允许偏差为  $\pm 5\text{mm}$ ；

4 非工作时，溜槽外缘与箕斗突出部分之间的距离应符合设计要求。设计无规定时，其允许偏差应为  ${}^{+10}_0\text{mm}$ ；

5 斜井箕斗装矿闸门纵向中心线与轨道中心线的偏差不应大于 5mm；拐臂滚轮中心距允许偏差应为  $\pm 2\text{mm}$ ，滚轮至轨面的距离应符合设计要求。

**9.5.4** 计重装矿装置的安装应符合下列规定：

1 定量斗箱及封闭溜槽纵向中心线与设计位置的偏差不应大于 10mm；

2 定量斗箱横向中心线与箕斗中心线的水平距离允许偏差应为  $\pm 5\text{mm}$ ；

3 扇形门回转轴水平偏差不应大于  $1/1000$ ；

4 封闭溜槽外缘或联合溜槽外缘与箕斗突出部分的距离应符合设计要求；

5 斗箱上部的固定、料位计及压磁测重装置的安装应符合设计要求；

6 斗箱衬板及箱底缓冲板的固定应牢靠。

## 10 矿井管道

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 管道安装前,应检查管道支架(墩)、吊架、托梁、管道梁或预留孔洞、梁窝的位置。

**10.1.2** 阀门内部应清洗干净,压力试验和密封试验应符合下列要求:

1 设计压力大于 1MPa 的阀门应全数进行试验,壳体压力试验应为公称压力的 1.5 倍,试验时间不得少于 5min,以壳体及填料无渗漏为合格;

2 密封试验应按公称压力进行,以阀瓣密封面不漏为合格;

3 设计压力小于 1MPa 的阀门从每批中抽 10% 进行试验,但每批不得少于 2 个;

4 阀门试验应填写试验记录;试验合格的阀门应排除积水,干燥后密封面应涂防锈油,两端应封闭。

**10.1.3** 管道焊接施工应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 的有关规定。

**10.1.4** 管道加工应符合下列规定:

1 管子切割尺寸应正确,切口应平整,其偏差不应大于管子外径的 1%,且不得大于 3mm;

2 直管弯曲度不得大于 1.5/1000;

3 法兰与管子应同心,法兰端面与管子中心线应垂直,用法兰尺和塞尺检查,其偏差应符合下列要求:

1) DN100mm 以下,应小于 0.5mm;

2) DN100mm~300mm,应小于 1.0mm;

3) DN300mm 以上,应小于 2.0mm。

- 4 管螺纹加工应端正,表面光滑、无毛刺、不断丝、不乱扣;
- 5 采用法兰连接的管件应逐件进行水压试验,试验压力为设计压力的 1.5 倍,保持 5min,降低到工作压力,手锤轻敲焊缝和接头,压力不降且无渗漏为合格;
- 6 支架的加工尺寸应符合设计要求,焊接应牢固。

#### 10.1.5 管道安装前的清理和防腐应符合下列规定:

- 1 管子、管件应在地面进行清理、除锈和防腐;
- 2 管子、管件内部的杂物、泥土等应清除干净;
- 3 管子、管件除锈、防腐应符合设计要求;
- 4 漆膜附着应牢固,应无流淌、无皱皮、无气泡针孔等缺陷;
- 5 管口两端应封闭。

## 10.2 管道连接

### 10.2.1 法兰连接应符合下列规定:

- 1 法兰对接面应保持平行,其偏差不应大于法兰外径的 1.5/1000,且不得大于 2mm,不得用强拧螺栓的方法消除歪斜;
- 2 垫片应符合设计要求,且不得有影响密封的缺陷;
- 3 螺栓应符合设计要求,且应跨中安装,穿入方向应一致,对称交叉分次拧紧,外露长度不宜超过二个螺距。

### 10.2.2 螺纹连接应符合下列规定:

- 1 接头密封材料宜选用聚四氟乙烯带,拧紧时不得将密封材料挤入管内;
- 2 连接时,宜先用手拧入连接件 2 个~3 个螺距,选择合适的管钳继续上紧,螺纹应露出连接件 1 个~2 个螺距。

### 10.2.3 焊接连接应符合下列规定:

- 1 管件坡口形式和尺寸应符合设计文件的规定;
- 2 管子对口应平直,用钢板尺和塞尺在距接口中心 200mm 处测量;当 DN100mm 以下时,其偏差应小于 1mm;当 DN100mm 及以上时,偏差应小于 2mm,但全长不应大于 10mm;



3 接头焊缝应饱满,焊波应均匀,表面不得有裂纹,Ⅰ、Ⅱ级焊缝表面不得有夹渣、气孔、咬边、未焊透等缺陷;

4 钢板卷管或螺旋管纵向焊缝应相对错开 100mm 以上;直线段两相邻环形焊缝的间距应大于 200mm;环焊缝距支、吊架的净距不应小于 50mm;

5 外套管贴角焊接应符合设计要求。

### 10.3 竖井管道

10.3.1 托梁、管道梁的安装应符合本规范第 5.2 节的规定。

10.3.2 管道安装前,应实测管梁层间距,并进行管件排列编号。

10.3.3 竖井管道宜从井底由下而上进行安装。先将带座弯头吊放在托梁上找正调平,与托梁牢固连接。

10.3.4 按管件排列编号,依次下放找正连接;管件连接后,应及时安装管卡,将管件固定牢固;管件下放时,管件端头应带导向罩。

10.3.5 竖井排水管应按设计间距安装直管座,将直管座在支承梁上找正调平,连接牢固;直管座下法兰宜通过伸缩装置与下管路进行连接。

10.3.6 给水、洒水和消防管道上的减压装置应与管道同时进行安装。

10.3.7 竖井管道在铅垂方向沿井筒全深任一平面上与设计位置的偏差不应大于 30mm。

### 10.4 斜井及平巷管道

10.4.1 支架、吊架和托架安装应牢固,埋设应平直,与设计位置的偏差应符合下列规定:

1 间距允许偏差应为 $\pm 200\text{mm}$ ;

2 高度允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ ;

3 水平偏差不应大于 $3/1000$ 。

10.4.2 斜井管道安装宜从井底带座弯头开始由下而上进行,可

用扒杆将管子两端吊起,找正后进行连接。

**10.4.3** 管子安装一定长度后,应及时调整和固定;管子与支架、吊架和托架接触应紧密。

**10.4.4** 管道与腰线垂直距离的允许偏差为±30m;与轨道中心线的水平间距应符合设计规定。

**10.4.5** 阀门安装应符合下列规定:

1 阀门安装前应核对其型号规格且符合设计要求,并按介质流向确定其安装方向;

2 阀门与管道用法兰或螺纹连接时,阀门应处于关闭状态;

3 阀门安装应连接紧密,固定牢靠,操作机构应灵活、指示准确。

**10.4.6** 管道补偿器的安装应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 的有关规定。

**10.4.7** 与水泵连接的管道应符合下列规定:

1 所有与水泵连接的管道应有独立的支承,水泵不得承受管道的重量;

2 管道与水泵连接的端面应平行,螺栓应能自由穿入;

3 管道与水泵连接时,应在联轴器上架百分表检查,当发现管道连接引起偏差时,应调整管道;

4 管道与水泵连接后,不应在管道上进行焊接或气割。

## 10.5 管道试验

**10.5.1** 矿井各种承压管道应按设计要求分段进行压力试验。

**10.5.2** 压力试验应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 的有关规定。

**10.5.3** 矿井管道安装后,应分别进行下列试验,无漏气、漏水为合格:

1 供、排水管应进行供、排水试验;

2 洒水、消防水管道应进行灌水试验;

- 3 压气管道应按额定压力进行压气试验；
- 4 充填、泥浆管道应按设计要求进行加压试验；
- 5 供热管道应进行供热试验。

# 11 轨道铺设

## 11.1 一般规定

11.1.1 轨道铺设前,应标出轨道中心线、巷道腰线及曲线起点、终点位置;道岔铺设应标出主线路和侧线路中心线、道岔中心点、基本轨起点、辙岔理论中心点位置;斜井轨道应标出竖曲线及甩车道位置。

11.1.2 清除浮碴,平整底板,检查底板至腰线的高度应符合设计要求。

11.1.3 铺垫轨枕底面道碴,其厚度不应小于 90mm。

11.1.4 摆设轨枕应与线路中心线垂直,其位置及数量应符合设计要求。

11.1.5 摆设钢轨,直线段两侧钢轨接头应对齐,曲线段两侧钢轨接头应错开,错开长度宜为轨长的  $1/3 \sim 1/4$ ;钢轨接头应悬接,接头不应落在轨枕上。

11.1.6 钉道前应拨串轨枕,轨枕中心线应与轨道中心线一致,其允许偏差应为 30mm;轨枕间距允许偏差应为  $\pm 100$ mm。

11.1.7 在木枕上钉道应预钻钉孔,垫板与轨底应贴合,道钉位置及数量应符合设计要求。

11.1.8 按轨道中心线拨正轨道,直线段应顺直,曲线段应圆顺。

11.1.9 铺碴应符合下列规定:

1 道碴的粒径、级配及坚固性系数应符合设计要求,且不得混有软岩、泥土和其他杂物。

2 轨枕埋入道碴的深度应为轨枕厚度的  $2/3$ ;道碴总厚度应符合设计要求;

3 每边道床顶部宽出轨枕 100mm 以上。

- 11.1.10 起道调整轨面高度应符合设计要求。
- 11.1.11 道碴道床铺平砸实应符合下列规定：
- 1 在枕木下方及钢轨两侧 200mm 范围内，道碴必须砸实；
  - 2 混凝土轨枕底部全部承载面均匀砸实，且不得砸伤轨枕。
- 11.1.12 轨道配件、零件应齐全，安装应严密。
- 11.1.13 混凝土道床应捣固密实，表面无蜂窝，混凝土强度应符合设计要求。
- 11.1.14 预制轨枕锚固螺栓高度允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ ，扣件应与钢轨下翼缘上斜面扣严。

## 11.2 轨 道

- 11.2.1 轨道中心线与设计中心线的偏差不应大于 50mm；双轨线路中心距允许偏差应为 $+20_0\text{mm}$ 。
- 11.2.2 轨道坡度应符合设计要求，局部 50m 内允许偏差应为 $\pm 1/1000$ ；井底车场应为 $\pm 0.5/1000$ 。
- 11.2.3 轨道接头应平整，轨面及内侧错位均不应大于 2mm。
- 11.2.4 直线段轨距允许偏差应为 $\pm 5_2\text{mm}$ ；平行两轨面相对高差不应大于 5mm；钢轨接头间隙不应大于 5mm。
- 11.2.5 曲线段轨道铺设应符合下列规定：
- 1 轨枕铺设应与曲线半径方向一致；
  - 2 轨道曲率半径应符合设计要求，每 10m 半径的允许偏差为 $+30_0\text{mm}$ ；
  - 3 内轨加宽及外轨加高的允许偏差均应为 $\pm 5_2\text{mm}$ ；内轨加宽及外轨加高的递减距离应符合设计要求；
  - 4 钢轨接头间隙不应大于 8mm；
  - 5 护轨高度应与轨道一致，铺设应符合设计要求；
  - 6 曲线段轨道应设轨距拉杆固定，曲线段一根钢轨轨距拉杆的数量应符合表 11.2.5 的规定。

表 11.2.5 曲线段一根钢轨轨距拉杆数量(根)

曲率半径(m)	轨 距(mm)		
	600	762,900	
	轨长(8~10)m	轨长(8~10)m	轨长 12m
500~100	3~4	4	5
≤50	4	5	6~7

注:当曲线段钢轨长度与本表不符时,可酌情增减。

11.2.6 轨道尽头应按设计要求设置安全挡车装置。

### 11.3 道 岔

11.3.1 道岔铺设前应在地面预组装,道岔各部件尺寸应符合设计要求,零件齐全,岔枕应编号。

11.3.2 按道岔布置图铺设岔枕,各岔枕长度、间距、材质及位置应符合设计要求。道岔的铺设顺序应为撤岔、基本轨、导曲轨、尖轨、护轨、转辙器。

11.3.3 道岔基本轨起点应符合设计要求,其允许偏差应为±300mm。

11.3.4 岔尖应紧靠滑板,其趾部与基本轨间隙不得大于 2mm;岔尖不得高于基本轨面,也不得低于基本轨面 2mm。

11.3.5 道岔各种间隙铁顶面至轮缘之间的距离不应小于 5mm。

11.3.6 道岔的各种垫板、滑板、拉杆应按设计要求铺设,固定应牢靠。

11.3.7 护轨铺设的位置应符合设计要求。

11.3.8 转辙器操作应灵活可靠。

### 11.4 斜 井 轨 道

11.4.1 斜井轨道铺设除应符合本规范第 11.1.1 条~第 11.1.14 条、第 11.2.1 条~第 11.2.6 条的规定外,尚应符合设计要求及本节的规定。

- 11.4.2** 铺设斜井轨道宜从下往上进行。
- 11.4.3** 倾角大于  $10^{\circ}$  的斜井,应按设计要求设置轨道防爬装置。
- 11.4.4** 斜井与井底车场连接的竖曲线半径应符合设计要求。
- 11.4.5** 甩车道的位置、竖曲线、曲线半径应符合设计要求。
- 11.4.6** 斜井吊桥应按设计要求安装,吊桥轨道中心线与斜井轨道中心线的偏差不应大于 5mm。

## 12 电气设备及线路

### 12.1 电气设备

12.1.1 电气设备硐室验收应符合下列规定：

1 井下主变(配)电所硐室应砌碯或用其他可靠的方式支护，井下主变(配)电所硐室的地面，应比其出口处井底车场或大巷的底板高出 0.5m；

2 采区变(配)电所和其他电气硐室的地面应高出其出口处巷道底板 0.2m；

3 硐室内不得有滴水，电缆沟内应无积水；

4 装有带油设备的电气硐室不设集油坑时，应在硐室出口处设混凝土斜坡挡，其高度应高出地面 0.1m；

5 电气设备基础、基础型钢及预埋件应符合设计要求。

12.1.2 电气设备类型应符合设计要求。

12.1.3 电气设备的检查及试验应在地面进行。

12.1.4 井下电气设备在安装期间至验收前，应采取措施，防止绝缘受潮。

12.1.5 井下变(配)电设备安装应符合下列规定：

1 有一级负荷的井下主变(配)电所、主排水泵房变(配)电所和其他变(配)电所，应由双重电源供电；

2 向井下供电的 6kV 或 10kV 系统不得采用中性点直接接地的方式；

3 井下低压配电系统的接地形式应采用 IT 系统，且应装设绝缘监视装置，当绝缘下降至整定值时，绝缘监视装置应发出声、光信号。

12.1.6 井下电气设备安装除应符合设计文件、电气设备技术文



件及本规范规定外,尚应符合现行国家标准《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》GBJ 147、《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》GBJ 148、《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GBJ 149、《电气装置安装工程 旋转电机施工及验收规范》GB 50170、《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》。GB 50171、《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》GB 50254、《电气装置安装工程 电力变流设备施工及验收规范》GB 50255 的有关规定。

**12.1.7 矿井电气调试应符合下列规定:**

1 电气设备的交接试验应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定;

2 对照电气原理图和安装接线图,检查电气设备内部和外部接线应正确无误;

3 各类保护装置的检测调试方法和整定值应符合设计文件及设备技术文件的规定;

4 电气设备的操作、控制、保护、测量、报警和信号系统应经模拟试验或操作检查,其工作性能应灵敏、正确、可靠;

5 操作及联动试验应正确,符合设计要求。

**12.1.8 旋转电动机、电力变压器及电力变流设备的试运行应符合本规范第 12.1.6 条引用的现行国家标准的规定。**

## **12.2 电缆敷设**

**12.2.1 电缆敷设**除符合本规范规定外,尚应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB 50168 的有关规定。

**12.2.2 电缆敷设**应具备下列条件:

1 电缆的规格、型号及长度应符合设计要求,端封应正常,严禁有绞拧、铠装压偏、护层断裂及表面严重划伤等缺陷;电缆敷设

前,必须进行绝缘电阻测量和耐压试验,并测定泄漏电流,其结果应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定;

2 敷设电缆的道路应畅通,妨碍电缆悬挂的堆积物应清除;

3 电缆通过的风门应预留电缆穿过的孔洞,电缆通过的墙壁、硐室应埋设保护管;

4 电缆支架按设计要求安装完毕;

5 在寒冷季节敷设电缆时,电缆允许敷设的最低温度应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB 50168 的有关规定。

**12.2.3 埋设电缆保护管应符合下列规定:**

1 保护管规格尺寸应符合设计要求,弯曲半径应不小于电缆最小允许弯曲半径,弯曲处应无明显弯扁现象;

2 保护管防腐良好、固定牢靠;管口光滑、无毛刺;

3 成束敷设的保护管应排列整齐;

4 敷设电缆前,保护管应焊好接地线;

5 电缆敷设后,保护管两端宜密封。

**12.2.4 电缆支架的安装应符合下列规定:**

1 支架规格尺寸应符合设计要求,并防腐良好;

2 支架安装位置、间距应符合设计要求,同层高度偏差不应大于 5mm,间距均匀,固定牢靠;

3 斜井中的电缆支架应有与斜井相同的倾角。

**12.2.5 敷设电缆应符合下列规定:**

1 电缆放线架应放置稳妥,放线时应从电缆盘上端引出;放线速度应均匀,严禁拖地磨擦,防止产生急弯或扭结;

2 电缆敷设的弯曲半径不应小于电缆最小允许弯曲半径;

3 动力电缆终端和中间接头处应留有备用长度,接头位置上部不得有淋水;

4 控制电缆不得有接头;

5 电缆应固定牢靠,排列整齐,在转弯处和分支处不得有紊乱现象;

6 电缆每隔一定距离或在分支点处应悬挂标志牌,注明电缆编号、用途、型号、电压等级及起止地点。

**12.2.6** 在平巷及倾角  $45^\circ$  以下斜井内敷设电缆除符合本规范第 12.2.3 条~第 12.2.5 条规定外,尚应符合下列规定:

1 电缆路径较长时,各盘电缆应合理布置,尽量减少电缆接头;并列敷设的动力电缆,接头位置应互相错开;

2 电缆敷设的位置应符合设计要求,悬挂高度应在矿车或电机车掉道时不致碰到电缆,电缆坠落时不致落到轨道或运输机械上;电力电缆悬挂点的间距不应大于 3m,控制与信号电缆及小截面电力电缆间距应为 1.0m~1.5m,电缆与巷道周边最小净距不应小于 50mm;

3 在木支架及金属支架支护的巷道中,电缆应悬挂在木钩或帆布带上;

4 电缆之间的净距应符合下列规定:

1) 高、低压电力电缆敷设在巷道同一侧时,高压电缆应敷设在上方;高、低压电力电缆之间的净距不应小于 100mm;高压电缆之间、低压电缆之间的净距不应小于 50mm,且不应小于电缆外径;负荷大的电缆应悬挂在上方;

2) 电缆与风、水管平行敷设时,电缆应敷设在风、水管上方,其净距不应小于 300mm;

3) 电力电缆与信息电(光)缆,不宜敷设在巷道的同一侧;当条件受限制又需同侧敷设时,电力电缆应敷设在下方,与信息电(光)缆的净距不得小于 100mm。

**12.2.7** 在竖井及倾角  $45^\circ$  以上斜井内敷设电缆除符合本规范第 12.2.3 条~第 12.2.5 条规定外,尚应符合下列规定:

1 在竖井井筒中下放电缆宜采用机械方式,且符合下列要求:

- 1) 凿井绞车应能承受钢丝绳、电缆及临时卡子的全部负荷, 制动可靠, 固定牢靠;
- 2) 交捻钢丝绳的安全系数应大于 5;
- 3) 天轮直径与钢丝绳中钢丝直径之比应大于 400;
- 4) 木制导向轮直径与电缆外径之比应大于 20;
- 5) 临时电缆卡子应用  $50 \times 5$  扁钢制作, 每个卡子用 3 套  $M10 \times 35\text{mm}$  的螺栓紧固;
- 6) 电缆盘支架距井口  $5\text{m} \sim 6\text{m}$ , 并固定牢靠;
- 7) 电缆经木制导向轮下放至井筒中, 每隔  $5\text{m} \sim 6\text{m}$  用临时电缆卡子固定在钢丝绳上, 电缆应松弛;
- 8) 下放电缆的速度不宜大于  $15\text{m}/\text{min}$ , 且应安排人员沿途护送, 防止电缆绞扭及穿错位置;
- 9) 电缆下放到井底预定位置后, 应由井底从下向上将电缆固定在支架或卡箍上, 同时拆下临时卡子;
- 10) 在固定第一道卡子后, 应稍向下放松钢丝绳, 使电缆保持松弛状态;

2 敷设在竖井中的电缆, 不得有中间接头, 如果竖井太深, 应将电缆接头部分放置在中段水平巷道内并应留有  $8\text{m} \sim 10\text{m}$  的裕量;

电缆在井口处应留有备用裕量, 其长度应符合设计要求;

3 固定电缆的支架、卡箍或其他夹持装置应能承受电缆的重量, 卡子固定电缆的松紧程度应适当, 即不能使电缆产生下滑, 也不能使电缆外皮发生凹陷或变形;

4 竖井电缆固定间距不得大于  $6\text{m}$ , 在井口  $4\text{m}$  范围内其固定间距应符合设计要求; 倾角  $45^\circ$  以上斜井电缆固定间距不得大于  $3\text{m}$ ;

5 电力电缆与信息电(光)缆在井筒内的敷设间距应大于  $300\text{mm}$ ;

6 井筒中敷设的电缆, 在沿井壁向井下硐室拐弯部分如果暴

露在井筒断面中,应设置一个结实的保护顶盖,避免由井上掉下杂物损伤电缆。

**12.2.8** 在钻孔中敷设电缆应符合下列规定:

1 钻孔不稳固时,应敷设金属保护套管,套管宜高出地面0.5m~1.0m;

2 应将电缆用卡子固定在钢丝绳上,用绞车沿保护套管下放;电缆到位后,钢丝绳上端用绳卡固定在架子上;

3 电缆敷设后,保护套管上口应加盖封严。

### 12.3 矿井照明

**12.3.1** 本节适用于有色金属矿山井底车场、运输巷道等固定式照明装置安装。

**12.3.2** 照明装置安装应具备下列条件:

1 照明变压器硐室的位置和规格应符合设计要求;

2 线路支架的位置、间距应符合设计要求,支架应固定牢靠、平直整齐,防腐良好;与牵引横拉线间距应大于0.2m。

**12.3.3** 线路敷设应符合下列规定:

1 电缆敷设应符合本规范第12.2节的规定;

2 支架线路敷设应符合下列规定:

1)线路绝缘子应无裂纹及瓷釉损坏;

2)螺栓穿入方向应一致;

3)导线敷设应平直,绑扎牢固;

4)电缆、导线的接头应符合设计要求;

5)线路绝缘电阻,用500V兆欧表测量应大于0.2M $\Omega$ 。

**12.3.4** 矿用照明变压器安装应符合下列规定:

1 螺栓及弹簧垫圈应齐全并紧固;密封垫圈严密完整;隔爆面应完整无锈;

2 用500V兆欧表测量,初级对地、次级对地绝缘电阻均应大于1.0M $\Omega$ ;初、次级之间绝缘电阻应大于10M $\Omega$ ;

3 照明变压器外壳应接地。

12.3.5 照明变压器电板配置及安装应符合设计要求。

12.3.6 灯具安装应符合下列规定：

- 1 灯具的规格、型号、电压等级、功率应符合设计要求；
- 2 灯具应完整齐全，封口胶圈应严密，不用的口应封堵；
- 3 灯具安装应牢固、排列整齐、高低一致，间距误差不应大于0.5m，灯线不得承受拉力；
- 4 三相负荷应均衡。

## 12.4 直流牵引网

12.4.1 安装前的检查应符合下列规定：

- 1 线路器材、金具应符合设计要求及产品标准；
- 2 铺轨应完成；
- 3 拉线挂钩埋设应牢固，其位置、高度及间距应符合设计要求。

12.4.2 架设横拉线应符合下列规定：

- 1 吊线器至两端绝缘子的距离宜为0.25m；
- 2 拉线与绝缘子绑扎应牢固，扎线排列应紧密、平整；
- 3 架设横拉线时，应控制吊线器与轨道中心线的偏移值；拉线的弛度应符合设计要求；
- 4 拉线调节器应位于人行道一侧，其剩余调节长度不应小于总调节长度的50%。

12.4.3 滑触线的架设应符合下列规定：

- 1 直线段的滑触线应按“之”字形架设，8个悬吊点作一次循环；曲线段滑触线的拉出值应符合设计规定；
- 2 滑触线“之”字形架设最大偏移值应符合设计要求；
- 3 滑触线的弛度宜为悬吊点间距的4%，且不得大于50mm；
- 4 滑触线在最大弛度时距轨面的高度应符合下列要求：
  - 1) 井下不行人的巷道不应低于1.9m；

- 2) 行人巷道不应低于 2.0m;
- 3) 井底车场内从井底至乘车场一段不应低于 2.2m;
- 4) 采用直流 750V 电压时,各限制高度宜增加 0.1m~0.2m;
- 5) 采用平硐露天型电机车时,硐内不应低于 2.0m,硐外不应低于 3.0m。

5 滑触线应无扭曲及硬弯、磨损及钢壳裂开等机械损伤;

6 各种线夹与滑触线的连接应紧密;

7 分区开关和分区绝缘器安装位置应符合设计要求;分区开关应安装在巷道壁龛内;

8 滑触线及受电弓的带电部分与巷道、管道等接地部分的安全净距不应小于 0.2m。

**12.4.4** 作为回流导体的钢轨,其轨端、回流轨之间应按设计要求进行电气连接。回流轨之间宜每隔 200m 连接一次;双轨之间宜每隔 400m 连接一次。

**12.4.5** 凡不准用作回流的钢轨和用作回流钢轨的连接处,必须装设两处可靠的轨端绝缘。第一绝缘点应设在分界处;第二绝缘点应设在作回流的钢轨段,且与第一绝缘点的距离应大于一列矿车的长度。

**12.4.6** 牵引网路所有电气装置的金属外壳均应可靠接地,接地电阻值不应大于  $2\Omega$ 。

**12.4.7** 滑触线的绝缘电阻值应符合下列规定:

1 电压等级为 250V 时,用 500V 兆欧表测量,绝缘电阻不应低于  $0.25M\Omega$ ;

2 电压等级为 550V 时,用 1000V 兆欧表测量,绝缘电阻不应低于  $0.55M\Omega$ ;

3 电压等级为 750V 时,用 1000V 兆欧表测量,绝缘电阻不应低于  $0.75M\Omega$ 。

**12.4.8** 牵引网试运行应符合下列规定:

- 1 牵引变流所试合闸三次,应无异常现象;
- 2 电机车空负荷运行应正常,集电弓与滑触线接触平稳;
- 3 电机车重负荷运行应正常,轨端接头处不应有跳火现象,滑触线接头不应发热。

## 12.5 保护接地

12.5.1 井下电气装置保护接地应按设计文件施工。

12.5.2 采用的器材应符合国家现行产品标准的规定。

12.5.3 井下 36V 以上及由于绝缘损坏而带有危险电压的电气装置、设备的外露可导电部分和构架等应接地。

12.5.4 敷设主接地极应符合下列规定:

1 主接地极应采用镀锌钢板,其面积不应小于  $0.75\text{m}^2$ ,厚度不应小于 5mm;

2 主接地极不应少于 2 组,并应分别置于主、副水仓中;当无水仓利用时,应分别置于两个水窝中。

12.5.5 下列地点必须敷设局部接地装置:

- 1 装有电气设备的硐室;
- 2 单独设置的高压电气设备;
- 3 低压配电点或装有 3 台以上电气设备的地点;
- 4 连接高压电力电缆的接线盒。

12.5.6 敷设局部接地极应符合下列规定:

1 局部接地极可设置在积水坑、排水沟或其他适当地点;

2 板式局部接地极应采用镀锌钢板,其面积不应小于  $0.6\text{m}^2$ ,厚度不应小于 3.5mm,平放置于水沟深处;

3 管式局部接地极应采用镀锌钢管,其直径不应小于 35mm,壁厚不应小于 3.5mm,长度不应小于 1.5m,钢管上至少钻 20 个直径不小于 5mm 的孔,并垂直埋入地下,埋深不应小于 1.4m,管内外应充填吸水材料。

12.5.7 接地干线、接地母线的敷设应符合下列规定:



1 井下各中段的主接地装置和所有局部接地装置应通过接地干线互相连接,构成中段井下总接地网;

2 由地面经风井或钻孔向井下部分电气设备分区供电时,可在其供电范围单独形成井下总接地网;

3 各中段总接地网宜与向该中段供电的地面变(配)电所接地装置通过接地干线相连;

4 井下各中段总接地网宜通过接地干线相互连接;

5 接地干线、接地母线应符合下列要求:

1)镀锌扁钢截面积不应小于  $100\text{mm}^2$ ,厚度不应小于  $4\text{mm}$ ;

2)铜质导线截面积不应小于  $50\text{mm}^2$ ;

3)镀锌钢绞线截面积不应小于  $100\text{mm}^2$ 。

6 不得用井下回流钢轨作接地干线。

**12.5.8** 井下接地线和井下等电位联结导线的敷设应符合下列规定:

1 每台电气装置或电气设备应有单独的接地线与接地母线连接,严禁用一条接地线串联多台需要接地的电气装置或电气设备;

2 使用矿用电缆配电的移动式、手持式电气设备及照明灯具的金属外壳,应采用配电电缆的接地芯线与总接地网相连;

3 直接从地面接受电源的井下变(配)电所的接地母线应与附近井下的排水、压缩空气、洒水等金属管道及沿井巷装设的金属结构作总等电位联结;

4 非直接从地面接受电源的井下变(配)电所,可在局部范围内将其接地母线与本条第3款规定的外界可导电部分就近作局部等电位联结;

5 井下接地线和井下等电位线应符合下列要求:

1)铜质导线截面积不应小于  $25\text{mm}^2$ ;

2)镀锌扁钢截面积不应小于  $48\text{mm}^2$ ,厚度不应小于  $3\text{mm}$ ;

3)镀锌钢绞线截面积不应小于  $50\text{mm}^2$ ;

4) 连接电压不高于 127V 的电气设备的井下接地线可采用截面面积不小于  $6\text{mm}^2$  的铜质导线。

#### 12.5.9 井下接地体(线)的连接应符合下列规定:

1 接地体(线)的连接应采用焊接,焊接必须牢固,且符合下列要求:

- 1) 扁钢搭接长度为其宽度的 2 倍,且不少于 3 条棱边焊接;
- 2) 扁钢与钢管连接,除在与其接触的两侧焊接外,尚应在扁钢弯成的弧形(或直角形)处与钢管焊接;
- 3) 焊接破坏的镀锌防腐部位,应在焊痕 100mm 内做防腐处理。

2 铜与铜、铜与钢的连接应采用热剂焊(放热焊接),并符合下列要求:

- 1) 被连接的导体必须全部包在接头里;
- 2) 应保证连接部分的金属全部熔化,连接牢固;
- 3) 热剂焊表面的接头应平滑;
- 4) 热剂焊的接头应无贯穿性气孔。

3 钢绞线、铜绞线宜用压接端子与接地体连接;

4 接至电气设备上的接地线可用镀锌螺栓连接,防松螺帽或防松垫圈应齐全,其接触面应符合现行国家标准《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GBJ 149 的有关规定。

12.5.10 当任一组接地极断开时,井下接地网任一接地点测得的接地电阻值均不应大于  $2\Omega$ ;每台移动式或手持式电气设备至最近接地网之间的保护芯线的电阻值不得大于  $1\Omega$ 。

## 13 设备试运转

### 13.1 一般规定

#### 13.1.1 设备试运转应具备下列条件：

- 1 设备及附属装置、管路已全部安装完毕，验收合格，资料齐全；
- 2 相应的井巷及井筒装备、安全设施、供电、供水、压缩空气、照明、信号和通信等经验收合格。

#### 13.1.2 试运转的准备工作应符合下列规定：

- 1 成立试运转组织机构，并明确各部门、各岗位职责；
- 2 大型和复杂设备应编制试运转方案、操作规程，并通过批准；
- 3 应按规定对参加试运转的操作人员进行培训，持证上岗；
- 4 试运转所需的油料、备品备件、工具、检测仪器和安全防护用品准备齐全；
- 5 应编制试运转紧急救援预案；
- 6 试运转区域应设置安全防护围栏和警示牌；设备及周围环境应清扫干净。

#### 13.1.3 试运转的内容和步骤应符合下列规定：

- 1 电气操作、润滑、液压、气动和冷却系统单独调试；
- 2 机械设备动作试验；
- 3 整机空负荷试运转；
- 4 生产线空负荷模拟联动试运转。

#### 13.1.4 机械设备试运转应符合现行国家标准《机械设备安装工程 施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

#### 13.1.5 生产线空负荷模拟联动试运转应符合下列规定：

- 1 凡有自动连锁的生产线,应进行空负荷模拟联动试运转;
- 2 模拟联动试运转应按设计文件规定的生产流程和联动程序进行,模拟操作试运转 3 次,并应无误。

#### 13.1.6 试运转前的检查应符合下列规定:

- 1 检查各部地脚螺栓、连接螺栓应紧固;
- 2 各部润滑油箱油位应符合要求,所有相对运动部位按润滑图表的要求加注润滑油(脂);
- 3 各转动部位安全罩齐全;
- 4 设备内外应无遗留工具及杂物;
- 5 各传动部位盘车应灵活、无卡阻;
- 6 设备应处于启动位置。

13.1.7 空负荷试运转由安装单位负责,建设单位、设计单位、监理单位参加;负荷试运转应由建设单位负责,安装施工单位参加,负责指导和监护、并处理属于安装原因出现的问题。

13.1.8 矿井提升机、固定式皮带输送机、空气压缩机、扇风机、水泵、颚式破碎机、旋回破碎机的试运转应符合国家现行标准的规定。

13.1.9 每台主扇风机均应进行反风试验,且应在 10min 内改变风向;当轴流式主扇风机反风时,其反风量应达到正常风量的 60%以上。

### 13.2 井口和井底操车设备试运转

#### 13.2.1 罐笼井安全门试运转应符合下列规定:

- 1 安全门启、闭灵活,无卡阻;
- 2 安全闭锁可靠;
- 3 启、闭安全门连续操作 10 次无故障。

#### 13.2.2 摇台及稳罐器试运转应符合下列规定:

- 1 摇台放下、抬起平稳,与罐笼搭接准确;
- 2 矿车经摇台进入罐笼平稳、无冲击;

- 3 安全闭锁可靠；
- 4 摇台搭接罐笼连续操作 10 次应正常；
- 5 稳罐器稳罐动作应准确无误，安全可靠。

13.2.3 托台试运转应符合下列规定：

- 1 托爪开闭灵活，抬起状态稳定；
- 2 罐笼落在托台上支承平稳，罐笼与托爪接触均匀；
- 3 安全闭锁可靠；
- 4 托台开、闭及罐笼起、落连续操作 10 次应正常。

13.2.4 阻车器试运转应符合下列规定：

- 1 阻车器开、闭灵活；
- 2 阻车器打开时，矿车能顺利通过；
- 3 以设计车速进行阻车操作不会引起矿车颠覆或掉道；
- 4 阻车连续操作 10 次应正常。

13.2.5 推车机的试运转应符合下列规定：

- 1 推车机启动和停车符合设计要求；
- 2 推车机牵引机构或传动装置运行平稳；
- 3 推爪小车、板式关节链、销齿小车运行自如、无卡阻，小车滚轮无滑动现象；
- 4 推爪抬起、压下动作灵活，能自动复位，推车时推爪应无颤动现象；
- 5 限位及连锁可靠；
- 6 试运转时间：钢绳推车机为 2h；链式推车机为 4h；销齿推车机为 8h。

### 13.3 卸载设备试运转

13.3.1 圆形翻车机试运转应符合下列规定：

- 1 无负荷试运转 4h，回转体运转平稳、无窜动；带空矿车翻转 5 次应无故障；
- 2 启动和停车，应无较大冲击，准确可靠，限位开关和制动器

工作安全可靠；

3 滑动轴承温升应小于  $35^{\circ}\text{C}$ ，且最高温度不超过  $70^{\circ}\text{C}$ ，滚动轴承温升应小于  $40^{\circ}\text{C}$ ，且最高温度不超过  $80^{\circ}\text{C}$ 。

### 13.3.2 侧卸式矿车卸载试运转应符合下列规定：

1 过渡装置搬至非卸载位置，矿车组应能顺利通过卸载曲轨；

2 过渡装置搬至卸载位置，在矿车组通过时，应能引导矿车辊轮进入卸载曲轨进行卸载，卸载及复位动作准确，矿车组卸载 5 次无故障。

### 13.3.3 底卸(底侧卸)式矿车卸载试运转应符合下列规定：

1 试运转前应检查托轮的开口宽度及平直度、托轮踏面至轨面的高度、曲轨面至轨面的高度均应符合设计要求；

2 空载列车低速通过卸载站应顺利，不得发生干涉及较明显的蛇形曲线，托轮转动灵活，底门打开及复位符合要求；

3 空载列车按额定速度通过卸载站无异常；

4 重载列车按额定速度卸载 5 次应正常。

## 13.4 给放矿设备试运转

### 13.4.1 板式给矿机的试运转应符合下列规定：

1 试运转中，链轮与链带啮合良好，运行平稳，无卡阻现象；

2 链带、送料带在运转中无跑偏现象；

3 送料带与相邻设备无卡碰现象；

4 滑动轴承温度应小于  $70^{\circ}\text{C}$ ；滚动轴承最高温度应小于  $80^{\circ}\text{C}$ ；

5 无负荷试运转时间为 2h。

### 13.4.2 电磁振动给矿机的试运转应符合下列规定：

1 给矿机的双向振幅应符合设备技术文件的要求，无要求时，宜调整为  $1.50\text{mm}\sim 1.75\text{mm}$ ；

2 振动部分与槽壳和罩子无卡碰现象；

3 给矿槽各部物料的输送速度应一致,不应跑偏、打旋或跳料;

4 无负荷试运转累计时间不应少于 4h。

13.4.3 惯性振动放矿机试运转应符合下列规定:

1 电动机旋转方向应符合设备技术文件的规定;

2 振动台板与机座无卡碰现象;

3 振动放矿机安装完毕后,应在振动台板上铺垫保护层;

4 振动放矿机不得空载运行,严禁放空溜井中的矿石;

5 振动放矿机试运转累计时间不应少于 2h。

13.4.4 装矿闸门的试运转应符合下列规定:

1 闸门启、闭无卡阻,位置准确;

2 限位及闭锁工作应安全可靠;

3 计量装置的调试应符合设备技术文件的规定;

4 启、闭闸门 10 次并正常。

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,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

- 《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GB 50086
- 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231
- 《连续输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270
- 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275
- 《破碎、粉磨设备安装工程施工及验收规范》GB 50276
- 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
- 《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236
- 《金属非金属矿山安全规程》GB 16423
- 《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》GBJ 147
- 《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》GBJ 148
- 《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GBJ 149
- 《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150
- 《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB 50168
- 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169
- 《电气装置安装工程 旋转电机施工及验收规范》GB 50170
- 《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB 50171
- 《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》GB 50254
- 《电气装置安装工程 电力变流设备施工及验收规范》GB 50255
- 《冶金机械设备安装工程施工及验收规范 液压、气动和润滑系

统》YBJ 207

《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81

《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》JGJ 82

中华人民共和国国家标准

有色金属矿山井巷安装工程  
施工规范

**GB 50641 - 2010**

条文说明

## 制 订 说 明

本规范在编制过程中,编制组学习了国家有关法律、法规和现行经济技术政策,进行了考察调研,在原中国有色金属工业总公司标准《有色金属矿山井巷安装工程施工及验收规范》YSJ 414—93的基础上,总结了多年来行之有效的实践经验和科研成果,广泛征求意见,形成本规范。

为便于大家在使用本规范时能正确理解和执行条文的规定,编制组根据《工程建设标准编写规定》的要求,按照章、节、条的顺序,编制了《有色金属矿山井巷安装工程施工规范》条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

# 目 次

1	总 则 .....	(79)
3	基本规定 .....	(80)
4	钢结构井架 .....	(82)
4.1	一般规定 .....	(82)
4.2	现场拼装 .....	(82)
4.3	井架吊装 .....	(83)
5	竖井井筒装备 .....	(85)
5.1	一般规定 .....	(85)
5.2	罐道梁 .....	(85)
5.3	刚性罐道 .....	(86)
5.4	钢丝绳罐道 .....	(87)
5.5	梯子间 .....	(87)
6	矿井提升设施 .....	(88)
6.1	一般规定 .....	(88)
6.2	竖井提升设施 .....	(88)
6.3	斜井提升设施 .....	(90)
7	井口和井底操车设备 .....	(92)
7.1	一般规定 .....	(92)
7.2	罐笼井安全门 .....	(92)
7.3	摇台及稳罐器 .....	(93)
7.4	托台 .....	(93)
7.5	阻车器 .....	(94)
7.6	推车机 .....	(94)
8	卸载装置 .....	(96)

8.1	圆形翻车机	(96)
8.2	侧卸式矿车卸载曲轨	(96)
8.3	底卸式矿车卸载站	(97)
8.4	底侧卸式矿车卸载站	(98)
9	给放矿设备	(99)
9.1	板式给矿机	(99)
9.2	电磁振动给矿机	(99)
9.3	惯性振动放矿机	(99)
9.4	装矿闸门	(100)
9.5	计量装矿装置	(101)
10	矿井管道	(103)
10.1	一般规定	(103)
10.2	管道连接	(104)
10.3	竖井管道	(104)
10.4	斜井及平巷管道	(105)
10.5	管道试验	(105)
11	轨道铺设	(106)
11.1	一般规定	(106)
11.2	轨道	(107)
11.3	道岔	(107)
11.4	斜井轨道	(107)
12	电气设备及线路	(109)
12.1	电气设备	(109)
12.2	电缆敷设	(110)
12.3	矿井照明	(112)
12.4	直流牵引网	(113)
12.5	保护接地	(115)
13	设备试运转	(117)
13.1	一般规定	(117)

13.2	井口和井底操车设备试运转 .....	(118)
13.3	卸载设备试运转 .....	(118)
13.4	给放矿设备试运转 .....	(119)

# 1 总 则

**1.0.1** 本条阐明制定本规范的目的。随着有色金属矿山建设的发展,矿山井巷安装工程应采用先进的施工方法和科学的管理手段,不断提高施工技术水平,确保施工质量和安全,促进施工企业技术进步,取得良好的经济效益和社会效益。

**1.0.2** 本规范的适用范围。

**1.0.3** 有色金属矿山建设工程的设计文件应经矿山企业主管部门批准,矿山建设工程中的安全设施应经矿山安全生产监督管理部门审查,施工单位必须按照批准的设计文件施工,方能保证工程质量。

**1.0.4** 矿山井巷安装施工的安全技术、劳动保护和环境保护极为重要,施工单位必须认真贯彻执行,避免在施工过程中发生质量事故、设备事故和人员伤亡事故,实现安全文明施工,防治污染,加强环境保护。

**1.0.5** 本条明确本规范与相关标准的关系。本规范是有色金属矿山井巷安装工程专业技术规定,机械设备安装通用技术要求、矿井提升机、固定式皮带输送机、空气压缩机、扇风机、水泵、颚式破碎机、旋回破碎机、起重设备、制冷设备、电梯、锅炉、压力容器及液压、气动和润滑设备等安装应符合国家现行有关标准的规定。



### 3 基本规定

**3.0.1** 本条是对施工单位准入的规定。施工单位应具有相应的施工资质,具备国家规定的注册资本、专业技术人员、技术装备和安全生产条件,方能确保工程质量。

**3.0.2** 设计文件包括设计说明书、施工图、设备材料清单及其他设计技术文件,设备技术文件指随机技术文件,施工技术标准指施工规范、质量验收标准、施工工法等,只有备齐这些技术资料,方能保证施工质量。

**3.0.3~3.0.5** 施工图会审、施工组织设计、技术交底是指导施工的技术文件,必须符合本规范的要求。

**3.0.6** 本条规定是为了检验新工艺、新材料、新技术和新机具的可行性,评定可采用试验法、算法或专家意见法。

**3.0.7** 本条是对安装施工现场管理的规定。施工现场管理机构应根据工程特点,建立质量控制和检验制度;对施工过程的环境因素进行调查辨识;对职业健康安全危险源进行辨识与风险评价,确定重大环境因素和重大危险源,制定相应安全事故紧急救援预案;并对施工过程各个环节进行有效控制和持续改进。

**3.0.8** 矿山安装企业的特种作业人员主要包括信号工、把钩工、电工、焊工、矿井泵工、主扇风机操作工、绞车操作工、主提升操作工、矿内机动车司机、安全检查员、起重工等,应由有资质的培训机构进行系统培训,并经理论考试和实际考核合格、取得操作证书后才能上岗操作。未经过培训教育,或考试考核不合格者,严禁上岗操作。

**3.0.9** 本条规定是为了保证安装计量和检测的准确性。

**3.0.10** 在施工准备阶段,应按照施工组织设计和平面图的要求,

充分做好各项准备工作,确保按时开工及安装施工的顺利进行。

施工单位应认真贯彻国家节约能源的法律、法规及政策,降低施工期间的能源消耗,减少污染物的排放。

**3.0.11** 原材料、构件和设备进场验收,是质量控制的组成部分,其应符合设计文件规定和产品标准,方能保证工程质量。矿山使用时有特殊要求的矿用产品,是指《中华人民共和国矿山安全法实施条例》规定的设备、设施、器材、防护用品、安全检测仪器等,必须符合国家安全标准或者行业安全标准;不符合国家安全标准或者行业安全标准的不得使用。

**3.0.12、3.0.13** 这两条规定是为了保证安装施工的顺利进行,避免补喷洞室时污染设备,使电气设备受潮等情况发生。

**3.0.14** 由于矿井提升能力和井巷空间狭窄的限制,特大件搬运必须制定搬运方案,大件搬运应事先有所准备,确保搬运顺利进行。

**3.0.15** 井巷安装工程质量是靠每道工序的施工质量来保证的,施工单位应严格工序管理和工序交接,上道工序不合格,不得进行下道工序施工。

**3.0.16** 隐蔽工程验收是工程验收的组成部分,隐蔽工程在隐蔽后无法进行检验,为保证工程质量,施工单位在隐蔽前应进行检验,并按合同规定通知有关单位进行验收,验收合格后方可继续施工,不留后患。

**3.0.17** 安装构件防腐符合设计要求,确保达到规定的使用年限。

**3.0.18** 工程防护是工程验收的内容之一,移交建设单位前应妥善保管,防止污染及零部件丢失或损坏。

## 4 钢结构井架

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 本条规定是根据现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 制定的。

**4.1.2** 矿井井架由钢结构厂家制造,按运输条件许可的尺寸、重量界限,以构件形式运到现场进行拼装;为保证制造质量,构件出厂前应进行检验,并出具构件质量合格证明文件。证明文件主要有:井架设计图;设计变更文件;技术协议;钢材、连接件、涂料质量合格证明;焊接工艺评定;高强螺栓摩擦面抗滑移系数试验报告;焊缝外观检查记录及无损检测报告;涂装检测资料;主要构件验收记录;隐蔽工程验收记录;预拼装检验记录;构件包装发运清单等。

**4.1.3** 本条根据现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 制定构件外形尺寸偏差,作为钢结构井架进场验收的依据。

### 4.2 现场拼装

**4.2.1** 钢结构井架拼装的位置及方向符合吊装方案的要求,以便于吊装。

**4.2.2** 本条规定是防止构件拼装后因地基下沉而影响拼装质量或造成返工,在平台上拼装立架以保证垂直度,用支架支撑斜架柱便于对口和焊接。

**4.2.3** 构件在运输、堆放和吊装过程中应采取措施防止变形,如不慎发生变形,应矫正后再进行拼装。

**4.2.4** 本条规定井架拼装的要求。

**4.2.5~4.2.7** 根据现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规

范》GB 50205 制定立架、斜架及支承框架拼装尺寸偏差要求。

**4.2.8** 钢结构井架焊接应符合设计要求及现行行业标准《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81 的规定。其要点是：焊接材料的验收及保管，使用前进行烘焙，低氢型焊条应用保温筒贮藏，随用随取；焊工应在资格等级许可范围内施焊；应进行焊接工艺评定，根据评定结果制定焊接工艺；应在规定时间内进行焊缝外观质量检查，并按规定对一、二级焊缝内部缺陷进行探伤检测，其结果应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

**4.2.9** 钢结构井架的螺栓连接应符合设计要求及现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。其要点是：普通螺栓及高强螺栓的验收、保管；高强螺栓连接副扭矩系数复验；摩擦面抗滑移系数或紧固轴力复验；连接处表面处理；施拧顺序；初拧终拧扭矩；并应在规定时间内对紧固质量进行检验，其结果应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

**4.2.10** 钢结构井架在厂内涂装层数应在技术协议中作出规定。另外在构件接口处及高强螺栓连接处应暂不涂装，待拼装焊缝及高强螺栓拧紧并检验合格后，再按设计要求进行涂装；在构件运输、堆放、吊装过程中造成涂层脱落的应进行修补。

### 4.3 井架吊装

**4.3.1** 井架吊装特别是大型井架吊装是危险性较大工程，使用的机具多、准备期长，为保证其安全可靠、经济合理，特作此规定。

**4.3.2** 吊装方法确定后，要进行吊装受力计算；根据各受力点的载荷选择和配备机具、索具、滑轮组、卸扣、地锚、吊耳、绞腕等，并对其强度和稳定性进行验算，对薄弱环节采取加固措施。

**4.3.3** 本条是确定吊装方法的原则。在井口条件允许时，宜分片拼装，用汽车吊进行吊装；大型井架宜整体拼装，一次起吊；井口场地或占用井口时间受限的双斜撑井架，宜采用在井口外场地组装

起吊,再向井口平移的方法;大型斜架可采用滑移法或板起法起立就位等。总之应根据具体条件及装备能力,确定最合理的方法。

**4.3.4** 吊装准备就绪后,应对吊装各环节进行检查,消除安全隐患,保证吊装顺利进行。

**4.3.5** 本条为井架吊装主要注意事项,指挥信号准确,同步操作动作一致,吊装平稳,防止摆动和振动,以避免发生安全事故。

**4.3.6** 井架就位时,应用经纬仪进行测量,控制天轮平台预刻中心线与井筒十字中心线的偏差。本条是参照现行行业标准《煤矿安装工程质量检验评定标准》MT 5010—95 及现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 制定的。

本条第 3 款 2)项中的“纵向”为井架出绳方向,“横向”为井架出绳的垂直方向。

**4.3.7** 本条是参照现行行业标准《煤矿安装工程质量检验评定标准》MT 5010—95 制定的。

## 5 竖井井筒装备

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 本条规定是为了保证竖井井筒施工顺利进行及提升系统的安全运行,如果井筒断面或井筒垂直度不符合质量要求,提升容器与井壁之间的最小间隙可能达不到安全规程的规定。

**5.1.2** 本条规定是为了使罐道梁安装的位置及标高符合设计要求,测绘井筒实际断面图,确定罐道梁的尺寸,以指导加工制作,便于安装,保证质量。

**5.1.3** 本条是对井筒装备构件加工制作的要求,且应逐件检查,避免拉错搞乱。

**5.1.4** 井筒装备安装施工使用的机具多,准备工作量大,施工期长,因此施工前应按施工组织设计要求做好各项施工准备工作,达到按时开工,如期完成的目的。

### 5.2 罐道梁

**5.2.1** 基准梁定位必须精确,因基准梁是以下各层罐道梁安装的基准,基准梁安装后应进行验收。

**5.2.2** 罐道梁、罐道定位均以测量垂线为准,本条规定是为了保持测量垂线的精度及稳定。本条要求设卡线板,是为了限制测量垂线摆动的幅度,使其尽快处于稳定状态,采用多道卡线板,可防止产生累计偏差。

**5.2.3** 本条根据原国家标准《矿山井巷工程施工及验收规范》GBJ 213--90 制定的,规定采用梁窝固定的罐道梁施工工艺,达到定位准确、固定牢靠的目的。

**5.2.4** 本条是参照原国家标准《矿山井巷工程施工及验收规范》

GBJ 213—90、现行国家标准《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GB 50086 的有关规定制定的；早强水泥砂浆锚杆是参照现行行业标准《公路隧道施工技术规范》JTJ 042 的有关规定制定的。

采用锚杆眼位导向模具钻凿锚杆孔，以保证孔的定位精度及水平度。

吹净孔内岩粉和积水、锚固剂送至孔底以及锚杆要旋转缓慢推进，目的是使固化剂搅拌均匀，并与锚杆杆体和孔壁充分接触。

安装托架，应清除托架与井壁空隙处泥污，使充填物与井壁、托架保持良好的接触。

**5.2.5~5.2.7** 这三条是参照原国家标准《矿山井巷工程施工及验收规范》GBJ 213—90 的有关规定制定的。

罐道梁的层间距是根据罐道类型、罐道长度及提升容器作用在罐道上的载荷确定的，故规定层间距出现允许偏差时，在安装相邻层罐道梁时应予消除偏差。

### 5.3 刚性罐道

**5.3.1** 罐道接头处截面尺寸一致，以减少提升容器通过接头处产生的振动。

**5.3.2** 用测量垂线控制罐道的垂直度及中心线误差，以保证罐道安装的精度，使提升容器运行平稳，减少横向冲击及振动。

**5.3.3** 罐道接头位置错开，避免提升容器运行时引起共振。

**5.3.4** 本条是参照原国家标准《矿山井巷工程施工及验收规范》GBJ 213—90 的有关规定制定的。

本规范淘汰了钢轨罐道，与现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423 的规定一致，并增加了空心方钢罐道及组合罐道。前者安装工艺简单、运行平稳，适用于深井多绳提升；后者耐磨、阻力小，适用于提升速度小于 10m/s 的提升系统。

罐道安装应控制其垂直度、罐道间距、中心线误差及接头间隙，使提升容器运行平稳，减少运行中的冲击和振动。

两节罐道的接头位于罐道梁中心线上,以增强其刚性。

## 5.4 钢丝绳罐道

**5.4.1** 检查罐道绳的规格、型号,确认罐道绳的安全系数、刚性系数符合设计要求,满足使用性能和安全要求。

检查紧固装置和液压拉紧装置,确认夹持能力和拉紧力能达到设计要求。

检查重锤装置,确认其放置平稳,罐道绳受到冲击时也不致脱落。

**5.4.2** 本条是参照原国家标准《矿山井巷工程施工及验收规范》GBJ 213—90 的有关规定制定的。

罐道绳定位的规定是为了减少提升容器导向装置及罐道绳的磨损,使提升容器运行平稳。

规定下放钢丝绳悬挂重锤不宜过重,是为了避免罐道绳在卷筒上发生变形或损伤;在下放到位及上端楔紧固定检查无误后,再将重锤加到规定重量。

规定重锤至井底水窝最高水面的距离,以避免罐道绳载荷发生变化时,重锤不致淹没在水中。

规定罐道绳留有备用长度,便于定期串动罐道绳。

罐道绳的拉紧力符合设计要求,减少提升容器运行时的摆动,避免两提升容器发生相撞事故。

## 5.5 梯子间

**5.5.2** 现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423 规定:竖井梯子间梯子的倾角不大于  $80^\circ$ ;上下相邻两个梯子平台的垂直距离不大于 8m;梯子上端高出平台 1m 等等,目的是保证人员的上下安全。

**5.5.3** 竖井梯子间是矿山的安全设施,一旦出现紧急情况,人员可通过梯子间撤离到安全的地点,故规定梯子间的安装应平稳、牢固,与提升间应隔开。



## 6 矿井提升设施

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 本条是对钢丝绳悬挂前检验的规定。钢丝绳的试验方法应符合现行国家标准《重要用途钢丝绳》GB 8918 的规定,结果判定以不合格钢丝的断面积与钢丝总断面积之比为依据。

**6.1.2** 本条是根据现行国家标准《矿井提升机和矿用提升绞车安全要求》GB 20181 制定的。

**6.1.3** 直径小于 3m 的天轮为整体铸钢结构,直径 3.5m 以上的天轮轮缘为压模钢板结构,需在现场组装。检查天轮不得有影响其强度、刚度的缺陷,径向圆跳动及端面圆跳动符合产品标准,使天轮运转时受力均匀,避免发生钢丝绳跳出轮缘的事故。

天轮不仅承载提升载荷,而且还有引导提升钢丝绳转向和定位的作用,控制天轮位置与提升中心线的偏差,以减少提升运行中的摆动和冲击。控制天轮轴心线的水平偏差,达到使天轮受力均匀和防止跳绳的目的。

轴承座与天轮平台接触紧密、固定牢靠,以避免运行时发生振动和位移。

### 6.2 竖井提升设施

**6.2.1** 提升容器、平衡锤、首绳悬挂装置、尾绳悬挂装置及滚轮罐耳的组合,由设计确定。

进行起吊平衡试验的目的是为了减小提升容器在运行中的冲击和振动,达到运行平稳的要求,误差纠正可采用加焊平衡块的方法。

悬挂连接装置的重要承载件如销轴、连接板等进行无损探伤

检查,防止因内部缺陷发生安全事故。

**6.2.3** 左、右捻钢丝绳在卷筒上的缠绕方向指排绳从左至右或从右至左、上出绳或下出绳;缠绕方向不符合要求,钢丝绳在卷筒上缠绕时会发生松捻。

**6.2.5** 单绳提升容器有两套悬挂连接装置,即主吊杆与保险链,万一主吊杆断裂,保险链可起到保险作用,防止提升容器坠落,安装好的保险链不得扭转、打结,才能保证使用可靠。

**6.2.7** 本条参照现行行业标准《矿用防坠器技术条件》MT 355 制定的。

**6.2.8** 缓冲器的摩擦阻力是用调节上、下滑块位置,使缓冲绳在缓冲器中发生弯曲变形量来控制的,所以在旋紧螺旋杆时,测量上、下滑块与侧板端面的距离应达到设计位置。

缓冲绳绳头浇注在锥形体中,保证缓冲绳全部拉伸时不致从缓冲器上脱落。

**6.2.9** 每根制动绳在井底水窝中留 5m,以作定期试验用。制动绳用拉紧装置拉紧后,用可断螺栓固定在拉紧梁上,在罐笼向上运行发生断绳时,抓捕器动作,可断螺栓断裂,制动绳同罐笼一起升降,防止发生极其危险的二次抓捕,保证乘罐人员的生命安全。

**6.2.10** 本条参照产品技术文件有关规定制定。控制巴氏合金的浇注温度,避免钢丝绳因温度高而回火;规定下部一段钢丝绳应保持垂直,使杯形体处于垂直状态,以及避免绳股错动和钢丝绳在杯底处弯曲造成绳子股之间工作负荷不均匀。

**6.2.11** 防坠器在抓捕与制动过程中,必须保证乘罐人员的安全,在最小终端载荷时,最大允许制动负加速度不大于  $50\text{m/s}^2$ ;在最大终端载荷时,制动负加速度不应小于  $10\text{m/s}^2$ 。

根据双螺旋缓冲器的工作特点,调整缓冲器螺旋杆的位置,使缓冲绳通过缓冲器时产生的制动力为重载罐笼载荷的两倍,即可保证制动负加速度在规定范围内能可靠制动住下坠罐笼。

**6.2.13** 防坠器是在提升系统发生断绳事故时,防止人身伤害和

设备事故的重要设施,必须保证其制造质量和安装质量符合要求,脱钩试验是检验其是否合格的手段,试验合格后方准投入使用。本条关系到人身安全,故列为强制性条文。

**6.2.14** 凿井绞车缠绳,排列应整齐、紧密,以防止放绳时发生咬绳。

使用液压油的品种应符合设备技术文件的要求。

在提升容器下放过程中,应有人沿途监视、联络,使各首绳保持同步下放。

下放平衡锤时,所加平衡块不宜过重。

**6.2.15** 钢丝绳悬挂前除油目的是使其与摩擦衬垫有足够的摩擦系数。

交互捻钢绳按左、右相间顺序悬挂,使钢绳旋转力矩自行平衡。

**6.2.16** 尾绳长度应满足过卷要求,且在最低位置时不得淹在井底水窝中,所以规定垂弧长度应符合设计要求。

**6.2.17** 圆尾绳受力后会发生扭转,导致尾绳打结,影响提升系统的运行,故用旋转连接器连接,且应转动灵活。

**6.2.18** 本条根据有关产品的技术文件制定。

**6.2.19** 本条根据现行国家标准《罐笼安全技术要求》GB 16542 改写,淘汰了钢轨罐道。提升容器导向槽(器)与罐道之间的间隙越小,运行越平稳。由于滚轮罐耳紧贴罐道运行,故导向槽与罐道之间的间隙稍大一些,也不致影响提升容器的安全运行。

**6.2.20** 为了防止提升容器在运行中发生摆动而与罐道梁、井壁或提升容器之间产生相撞进而发生人身事故或设备事故,故规定其最小间隙应符合现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423 的规定。

### 6.3 斜井提升设施

**6.3.2** 本条规定游动天轮沿轴向游动的范围左右基本一致,使轴

承座及轴受力均匀,运行正常。

**6.3.3** 托辊的安装位置根据钢丝绳的运行位置确定,在轨道直线段,托辊沿轨道中心线安装。在曲线段,沿两侧交错安装。托辊间距根据钢丝绳单位长度重量、最小张力、悬垂钢丝绳与枕木之间的间隙等因素确定,故规定其间距应符合设计文件的规定。在一般情况下不应大于 8m。

规定支座与托辊边缘之间的间隙是为了防止钢丝绳在运行中发生偏摆和跳动时,损坏托辊或夹坏钢丝绳。

**6.3.4** 在斜井甩车道轨道弯曲段适当位置设置立托辊,以改变提升钢丝绳的牵引方向,使其尽量与矿车运动方向一致,以减小钢丝绳的磨损及阻力,防止矿车掉道。适当位置,指在弯道内侧,位于矿车外形尺寸界限外某个位置,故规定其位置应符合设计要求。

**6.3.5** 斜井捞车器、阻车器和挡车装置是斜井提升的重要安全设施。捞车器除机械式外,尚有避车线式捞车器,挡车器也有多种型式,故应符合设计要求,且应达到位置正确、安装牢固、运转灵活、安全可靠,方能止住斜井跑车,保护井下人员安全的目的。

## 7 井口和井底操车设备

### 7.1 一般规定

7.1.1 井口设备比较集中,且互相衔接,安装前应检查设备基础、地槽、地沟及预埋件等符合设计要求,保证安装施工顺利进行。

7.1.2 井口设备多为气动和液压传动,其安装要求引用国家现行标准,本规范不再重复规定。

7.1.4 井口设备的联动是为了实现操车工作的机械化和自动化,提高生产效率和减轻人员的劳动强度,各型矿山的要求不尽相同,应符合设计要求;井口设备的连锁是为了保障人身安全和设备安全,避免发生事故,两者相辅相成。

### 7.2 罐笼井安全门

7.2.1 罐笼井安全门有滑移式、铰链门扇式、折叠式等,传动方式有液压传动、气动及机械传动等,安全门构件一般在现场加工制作,其规格质量应符合设计要求,达到防护可靠,启闭灵活的目的。

7.2.2 罐笼井口布置的设备多、位置紧凑,为避免互相影响,故规定安全门支架安装的位置应符合设计要求;支架固定牢靠,方能承受矿车误冲击;规定支架安装的垂直度偏差,使门扇启闭灵活,关闭严密。

7.2.3 本条是门扇安装的通用要求:

1 各种形式的安全门,安装的要求也不尽相同。本规范规定门扇在关闭位置,其纵向和横向中心线的偏差及门扇底沿至轨面的高度,是为了确保安全门关闭严密以及摇台、推车机有足够的空间;

2 门扇开启应到位,使矿车能顺利进出罐笼;门扇关闭严密,

防止人员或矿车误入危险区域而发生坠井事故；

3 本款是对安全门使用功能的要求，以避免失效及损坏。

7.2.4 本条是对安全门驱动装置安装的要求，达到启闭灵活，避免卡阻的目的。

### 7.3 摇台及稳罐器

7.3.1 摇台安装在摇台主梁上，主梁安设应牢靠，位置应正确，才能达到摇台定位准确的目的；摇台通过重物时，其摇臂应搭在限位梁上，避免摇臂变形。

7.3.2 摇台固定端与车场轨道连接，摇臂下放后其轨道与罐笼内轨道搭接，安装时应控制摇台中心线的位置及轨面标高，控制摇台主轴轴心线至罐笼边缘线的距离，以保证摇台与罐笼的搭接长度符合要求，达到矿车能平稳地进入罐笼，避免矿车进罐笼加速，造成对罐笼内阻车器的冲击而掉道。

摇台分进车侧摇台和出车侧摇台，两端摇台主轴高差符合设计要求，使出罐笼的矿车能自动滑行，减少进出车在罐笼内的冲击。

摇尖转动灵活，可使摇臂因意外原因未抬起的情况下，罐笼下放时摇尖被撞翻，罐笼仍可安全通过摇台，不致造成墩罐事故。

摇臂抬起时，摇尖与罐笼的距离符合设计要求，使罐笼安全通过摇台。

7.3.3 稳罐器的形式很多，结构也有很大差异，故规定稳罐器的安装应符合设计要求。进出车侧的稳罐器应同步动作，方能在水平位置稳住罐笼；稳罐器收回时，其突出部分与罐笼边缘的距离应大于罐笼的最大摆动量，使罐笼能安全地通过稳罐器。

### 7.4 托 台

7.4.1 托台托爪缩回尺寸有限，适合于刚性罐道的罐笼；罐笼落在托台上，提升钢丝绳张力会发生变化，故托台适用于缠绕式提升

机;且托台不适用于多阶段提升。

**7.4.2** 托台工作时承受较大载荷,安装时应控制托爪的位置和标高,使其能均匀地托住罐笼,罐笼内轨道与线路轨道对接平整,以减少矿车进出罐时的冲击。

## 7.5 阻车器

**7.5.1** 线路阻车器从结构上划分有轮式、钩式和杆式三种,按其用途分为单式和复式两种。

**7.5.3** 阻车器轨道是车场线路的组成部分,本条规定阻车器轨道的安装要求,使矿车通过时运行平稳,不致发生颠覆或掉道。

**7.5.4** 阻车器应在设计位置阻止运行的矿车,其一对阻爪(钩、杆)应同时承受阻车时产生的冲击力;阻车时缓冲弹簧吸收矿车撞击的能量,使车辆停止,适度调整缓冲弹簧的轴向窜动量,避免发生刚性碰撞时矿车跳动颠覆;手动或气动阻车器自动处于关闭位置,以防止意外发生矿车坠井事故。

**7.5.5** 复式阻车器前后挡面线之间的距离应符合设计要求,且前后阻车器连锁,以限制开启一次通过矿车的数量,起到分解列车和阻车作用。

## 7.6 推车机

**7.6.1** 推车机按结构分为有牵引机构的钢绳推车机、链式推车机(包括板式关节链、模锻可拆链、焊接圆环链)、销齿驱动的销齿推车机;无牵引机构,由气缸、液压缸直接推动的风动推车机和液压推车机等。本条规定的目的是使操车过程平稳,避免矿车掉道,减少车轮、轨道及推车机零件的磨损和机械故障。

**7.6.2** 本条规定的目的是使推爪的推力方向与矿车重心的运动方向一致,避免产生附加扭矩,增加车轮与轨道的侧向摩擦力,且使推爪小车发生卡阻,不能正常运行的现象。

**7.6.3~7.6.5** 钢绳推车机的绳轮中心线、链式推车机的链轮中

心线、销齿推车机销轮中心线与导轨、滑道中心线重合,目的是使牵引力的方向与推爪小车产生的反作用力的方向在一个铅垂面内,避免产生附加扭矩,使推爪小车运行自如,无卡阻。

调节钢绳推车机的张紧力,以保证推车机工作时钢绳与摩擦轮之间有足够的摩擦力;但张紧力过大,将加剧钢绳的磨损。正确选择钢绳直径,可适当延长钢绳使用寿命。

**7.6.6** 本条规定是为了达到液压缸安装的中心线与负载中心线一致,防止液压缸受到偏心负荷而产生刚性干涉现象。

液压系统的调试应使活塞杆的运动速度、缓冲性能符合设备技术文件的要求。

**7.6.8** 推车机的行程限位装置应灵敏可靠,保证推车器停车位置正确。

**7.6.9** 推车器安装应检验其在导轨上或滑道内运行的灵活性、在前进或后退时推爪起落动作的可靠性。



## 8 卸载装置

### 8.1 圆形翻车机

**8.1.1** 圆形翻车机与线路轨道有衔接关系,而且要求回转体中心线与挂钩中心线一致,不摘钩翻车,挂钩能自由回转。

**8.1.2** 传动托辊及支持托辊承托着回转体,其水平度和同轴度符合要求,承力均匀,运转平稳。

托辊的标高及到中心线的距离符合要求,使回转体中心线及托轮的安装偏角符合设计文件的规定,且使传动托辊的摩擦力矩大于回转阻力矩,运转时不会打滑。

**8.1.3** 本条是回转体组装要求,说明如下:

**1~3** 规定回转体几何尺寸偏差,以满足回转体与托辊的配合要求,运转时不致产生过大的径向跳动和端面跳动,同时减少托辊及回转体的磨损。

**4** 规定回转体内轨道顶面至回转体中心距离的偏差,实现不摘钩翻车,规定至上档铁距离偏差,以减小翻车时矿车对翻车机的冲击。

**5** 规定为保证回转体零位定位准确,使矿车顺利进入翻车机。

### 8.2 侧卸式矿车卸载曲轨

**8.2.1** 规定卸载曲轨段轨道敷设的位置和标高,与卸载曲轨构成一套卸矿装置,对通过的列车进行卸矿作业;且使列车运行平稳。

设置护轨,防止矿车掉道。

**8.2.2** 本条为卸载曲轨安装的要求,说明如下:

**1~3** 卸载曲轨安装的位置及标高与轨道铺设相配合,以使

矿车车厢的卸矿倾角符合设计要求,矿车卸载和复位位置准确。

4 卸载曲轨过渡装置安装的位置和标高应准确,达到在非卸矿位置,矿车能顺利通过卸载曲轨;在卸载位置,过渡装置的过渡轨能引导矿车车轮进入卸载曲轨,使车厢侧倾卸矿。

### 8.3 底卸式矿车卸载站

8.3.1 卸载站地脚螺栓预留孔数量较多,其位置及规格尺寸应符合设计要求,以保证安装施工顺利进行。

卸载站两端铺轨及与卸载站的衔接符合设计要求,使矿车进出卸载站时运行平稳,不致脱轨。

8.3.2 卸载站较长,托轮梁宜在卸载站按设备技术文件的要求进行组装,其找正调平,应保证托轮安装质量。

8.3.3 本条规定托轮组安装的要求:

1 托轮向内、向下倾斜  $10^\circ$ ,使矿车通过卸载站时运行平稳,能自动对正中心。

2~4 托轮安装应保证其对称度、直线度及托轮踏面至轨面的高度、两侧托轮的宽度(也称轮距)应符合设计要求,以保证矿车通过及卸载平稳。

5 本款是托轮组调整的依据,使托轮承力均匀。

8.3.4 本条是卸载曲轨安装要求:

1 使卸载仓容积最大。

2 避免矿车向一侧倾斜,使两侧托轮受力一致。

3 避免卸载轮进入卸载曲轨受到冲击。

4 使矿车底部卸载倾角达到设计要求,卸载彻底。

5 使卸载轮在卸载曲轨上运行平稳,并使卸载曲轨能够承受卸载时矿石流的冲击。

8.3.5 底卸式矿车卸载时,由于矿石及矿车底板重力水平分力的反作用力,推动列车前进,也可能使矿车加速通过卸载站,产生矿石卸载不彻底的现象,故应设置矿车制动装置,控制矿车的速度,

使其完全卸载；制动装置的安装应符合设计要求，方能达到预期效果。

#### **8.4 底侧卸式矿车卸载站**

**8.4.4** 水平式托轮组安装的要求与倾斜式托轮组的安装相似，不同之处在于应保证托轮的开口宽度及其对称度，托轮水平度的调整应使每侧翼板至少同时应与三个托轮接触。此外，尚应在两侧安装限位轮，以平衡矿车卸载的侧向水平力及防止矿车蛇形摆动。

**8.4.5** 底侧卸式矿车卸载站的卸载曲轨是空间曲线，卸载曲轨或与支承梁焊接固定，或通过支架与支承梁连接，应按照设备技术文件的要求在卸载站进行组装。安装时应保证在卸载曲轨与轨道的重叠部位曲轨面至轨面的高度，并进行过车试验，检验当卸载轮在卸载曲轨的最低位置时，矿车底板的侧向卸载倾角为  $50^{\circ}$ ，保证卸载彻底。

**8.4.6** 大型底侧卸式矿车组可采用两台电机车前后牵引的方式以减少车组对卸载站的冲击，延长卸载站的使用寿命。

## 9 给放矿设备

### 9.1 板式给矿机

9.1.1 规定底座标高偏差以便于调整。

9.1.2 本条规定是达到送料带与托辊接触紧密、受力均匀,能够承受矿仓中矿石的冲击和矿柱的压力,且送料带不致因单边受力产生跑偏。

9.1.3~9.1.5 规定的目的达到链轮、张紧轮与链带啮合良好。

9.1.7 检验传动装置运行应正常,送料带无跑偏现象。槽板安装应正确,槽板与机架不得相碰。

### 9.2 电磁振动给矿机

9.2.1 给矿机的横向水平是指槽底部的横向水平度,其偏差过大,矿石会跑偏。电磁振头铁芯与衔铁装配间隙为 $2\pm 0.1\text{mm}$ 。

### 9.3 惯性振动放矿机

9.3.1 本条是惯性振动放矿机安装技术要求,其中:

3 振动台埋入深度、眉线高度和眉线角应符合设计文件的规定,达到与矿车位置配置得当,放矿流畅、对矿车冲击小、不撒矿;停振时,能及时停止矿石流。

4 减震装置有橡胶弹簧和金属弹簧两种,其安装应符合设备技术文件的规定,使弹力均匀,并延长使用寿命。

5 控制振动台板两侧相对高差,防止放矿时矿石跑偏。

7 振动放矿机激振器有波振型、摆振型、颠振型和平振型等,其安装应符合设备技术文件的规定,调试其激振力、振幅、振频等参数应符合要求。激振器电动机位于振动台板下,应避免直接淋

水,防止绝缘损坏而烧毁。

## 9.4 装矿闸门

9.4.1 不计量装矿闸门主要有扇形闸门、指状闸门、链式闸门、闸板闸门和联合式闸门,用于溜井、主溜井块度不均匀矿石装载。

9.4.2 安装前的检查在于发现存在的问题,及时进行处理,使安装工作顺利进行。

9.4.3 本条为装矿闸门安装的要求,说明如下:

溜槽的倾角应符合设计要求,因为装矿闸门的生产能力与溜槽倾角有关,如果倾角过小,矿石不易流下,易造成堵塞,降低流矿速度,加长装矿时间;溜槽角度过大,对装载容器的冲击也大,且在装载过程中产生大量粉尘,危害操作人员的身体健康。

溜槽与矿车相对位置配置得当,以减少装矿过程中撒矿现象,减少矿石落差对车厢的冲击,延长矿车使用寿命,故安装溜槽时应控制溜槽末端和运输轨道中心线的距离(或溜槽末端到矿车侧面边缘的距离),应控制溜槽末端到矿车上部边缘的距离。

为延长溜槽的使用寿命,通常在溜槽底板和立侧加设一定厚度的衬板,为便于更换衬板,常采用沉头螺栓进行固定,沉头螺栓应用并帽并紧,防止衬板松动。

9.4.4 本条规定扇形门、指爪和链幕安装要求:

1 装矿闸门回转轴的位置,要求各不相同,故规定其位置应符合设计要求。回转轴水平度的规定,目的是使闸门动作灵活,无卡阻。

2 扇形门与溜槽前端间隙的规定是避免粉矿过多散落,加配重是为了增加闸门的下闸力,及时堵住矿流。

3 本款规定是为了指形闸门开启时不兜矿;指爪弯曲部分易因大块矿石冲击而折断,为增加其强度,多在指爪弯曲部位焊加强板,同时也增大指爪下闸力。

4 链环布置互相交错,是为了使链幕紧密,防止小块矿石从链隙中进出,造成意外事故。

5 闸门的提升高度符合要求,以防止堵塞,保证放矿速度。

6 联合闸门是在固定溜槽前端设置活溜槽或舌板,设置活溜槽的目的是防止电机车通过装矿闸门时,不与闸门发生碰撞和干涉,两种型式都能防止撒矿。活溜槽与舌板型式很多,其中任一种型式与闸门组装起来都成为联合式闸门。

活溜槽与舌板太长或布置不当,在关闭时容易将小块矿石抛出车外,故本款作出规定。

活溜槽与舌板采用气动或液压操作,使其抬起或放下,抬起角度视其工艺要求,但抬起的最低高度能阻止矿石流出;放下角度与固定溜槽的倾斜角度一致,不兜矿。

9.4.5 本条规定是为了保证传动装置正常运行。

## 9.5 计量装矿装置

9.5.3 计容装矿闸门由矿仓溜井闸门,量矿斗及溜槽组成,量矿斗容积与箕斗容积相同,人工控制量矿斗装满程度,向箕斗装矿时,打开量矿斗闸门,量矿斗中全部矿石经溜矿槽一次装入箕斗中,溜井闸门的安装与装矿闸门基本相同。

安装计容装矿闸门应控制量矿斗、溜槽纵横中心线的偏差、溜槽外缘与箕斗突出部门的距离,以减少撒矿及防止箕斗运行时撞坏装矿闸门。

斜井装矿闸门多为计容装矿闸门,其纵向中心线与轨道中心线重合,以减少撒矿。

9.5.4 计重装矿闸门上部为定量斗箱,下部为封闭溜槽,底部装有压磁测重装置,以控制装矿重量;向箕斗装矿时,打开扇形闸门(或联合式闸门),箱体内矿石全部装入箕斗中。

定量斗箱用两块薄钢板固定在硐室构架上,既起支撑定量斗箱作用,又可产生一定挠度,不影响计量准确性。

箱体上部装有料位计,当矿石比重发生变化,达不到额定重量,但装到预定位置时,料位计动作,发出信号,停止装矿,起到计容装矿作用。

## 10 矿井管道

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 斜井及平巷按中、腰线进行检查,竖井按本规范第 5.1.1 条、第 5.1.2 条规定进行检查。

**10.1.2** 阀门内部要清洗干净,防止污物、铁锈等造成阀门关闭不严,减压阀失控等故障;进行压力试验以检验阀体质量,防止发生泄漏现象。

**10.1.3** 为保证管道焊接质量,应按现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 的规定执行,其要点是:进行焊接工艺评定、焊工考试及认可范围、焊接工艺要求、焊缝外观质量检查及检查标准等。

**10.1.4** 本条规定管件加工的要求。

1、2 管子切口平整、直管弯曲度符合要求,方能保证管子接头加工质量和连接质量。

3 管子接头和法兰焊接符合同心度和垂直度的要求,才能达到法兰对接面保持平行、螺栓能自由穿入的目的。

4 管螺纹的加工尺寸应符合标准的要求,螺纹端正、光滑、无毛刺、不断丝、不乱扣,以防止螺纹连接处发生渗漏。

5 法兰连接的管件应逐件进行水压试验,以检验管件及焊缝质量,发现问题及时处理,避免安装后返工困难。

**10.1.5** 本条规定的目的是为了保证管件的除锈、防腐质量。井下空间狭窄、相对湿度大,管道防腐难度较大,容易存在死角,且难以保证质量。在地面进行清理和防腐,容易操作,效果较好。封闭管口,以防止杂物进入管内,避免法兰密封面及管螺纹在搬运中受损。



## 10.2 管道连接

**10.2.1** 本条规定是为了确保法兰连接的严密性。法兰对接面保持平行、垫片符合要求、螺栓位置合理且紧固均匀,方能保证连接质量,防止连接处滴漏甚至冲坏垫片的情况发生。

**10.2.2** 管螺纹连接时,把密封材料挤入管内,会造成密封不严。一般管螺纹连接的管子直径较小,密封材料挤入管内,将使流体阻力增大,流量减小。上紧管件时,使用管钳不合适,或者上不紧,或者因力矩过大而损坏管件。螺纹外露螺距过长,容易从连接处折断。

**10.2.3** 本条是管道焊接连接的规定。

2 参照现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 制定的,具有可操作性。

3 规定焊缝表面不得有裂纹,Ⅰ、Ⅱ级焊缝表面不得有夹渣、气孔、咬边、未焊透等缺陷,以保证焊接连接的强度和严密性。

4 对焊缝设置的要求,避免焊缝过于集中造成应力叠加而破坏焊缝,同时也便于施焊。

## 10.3 竖井管道

**10.3.2** 本条规定的目的是使管道接头位置与管梁错开。

**10.3.3** 竖井管道从井底由下而上安装便于找正连接,带座弯头在托管梁上用水平尺找正调平,然后进行固定,在此基础上按编号顺序安装。

**10.3.4** 下放管件时,下端头带导向罩,避免其左右摆动碰触罐道梁。

**10.3.5** 为承受排水管水头反冲力,井筒中每隔 100m~150m 设一直管座,直管通过伸缩装置与下部管路连接,以消除温度应力及管路位移。

**10.3.7** 本条根据现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收

规范》GB 50235 编写。

## 10.4 斜井及平巷管道

**10.4.1** 本条根据现行行业标准《冶金矿山井巷工程质量检验评定标准》YBJ 218-98 改写。

管道支架承载着管道、介质及反作用力、补偿器反力等负荷，其间距、标高及水平度应符合要求，受力均匀、安装牢固，方能正常使用。

**10.4.2** 本条根据实践经验编写，安装时比较省力，且容易找正连接。

**10.4.3** 调整管道的平直度、坡度符合设计要求，并用管卡固定牢靠。

**10.4.4** 本条根据现行行业标准《冶金矿山井巷工程质量检验评定标准》YBJ 218-98 改写，与轨道水平间距符合要求，保证提升容器或列车运行安全。

**10.4.5** 阀门应处于关闭状态是为了防止管内介质意外高速流出误伤施工人员。

**10.4.7** 为防止额外负荷加在泵体上影响泵的安装精度，造成泵不能正常运转，甚至断裂损坏而作出的规定。

## 10.5 管道试验

**10.5.1** 管道安装完毕，应进行压力试验，以检验管道安装的质量，发现问题应及时处理。

**10.5.3** 管道严密性试验可结合试车工作进行。

# 11 轨道铺设

## 11.1 一般规定

**11.1.1** 铺设轨道,应用中、腰线控制其位置、底板深度及坡度;铺设道岔应控制撤岔中心点,道岔中心点和基本轨起点位置;斜井竖曲线、甩车道的位置应符合设计要求。

**11.1.2** 运输载荷通过轨道、轨枕、道碴传递到底板,底板是轨道线路的下部建筑,巷道底板应为坚硬稳定的岩石,底板松软、膨胀应按设计砌筑封闭式的底拱。整体混凝土道床清底应进行隐蔽工程验收。

**11.1.5** 轨道接头及曲线段是轨道的薄弱部分,在曲线段,轨道除承载运输负荷外,尚与轮缘静力内接或动力内接,接头位置错开长度应大于运输车辆的轴距,一般不得少于 3m。钢轨道接头悬接,避免发生接头下面的轨枕反复受到两个方向不同的偏心冲击而松动。

**11.1.7** 在木枕上钉道有初步钉道及钉道两个工序,钉道在拨串轨枕后进行,直线段先固定左股钢轨,曲线段先固定外腰钢轨,并用轨距尺卡量轨距符合要求后再钉道。

预钻钉孔以引导道钉,且容易打入,钉孔亦应涂防腐剂。直线段与曲线段的道钉位置及数量要求是不同的,并与运输量、方向有关。

**11.1.9** 道碴总厚度是根据底板承载能力及每昼夜的运输量确定的。

**11.1.11** 为防止轨枕纵横向移动,能承受钢轨传来的压力,并均匀分布到底板上,道碴道床应铺平砸实。为减少木枕上的弯矩,其两端应砸实。混凝土轨枕尺寸是根据弯矩确定的,增加中间部分

在道床上的单位压力,以减少弯矩值。

## 11.2 轨 道

**11.2.1** 本条规定是为了保证运输设备与巷道两侧及运输设备之间的安全距离。

**11.2.2** 理想的轨道坡度是等阻坡度,即空、重车运行阻力相等的坡度。轨道坡度小,造成排水困难;轨道坡度大,牵引和制动困难,且轨道及车轮磨损严重。

**11.2.3** 本条规定是为了达到运输设备运行平稳、减少运输设备与轨道之间的冲击和磨损,延长其使用年限的目的。

**11.2.5** 规定曲线段外轨加高偏差,使运输设备重力与离心力的合力垂直于轨道平面,避免翻车;规定曲率半径偏差,以保证运输效率;规定曲线段内轨加宽偏差,减少运行阻力和磨损,车辆能顺利通过且不掉道。

弯道钢轨除承受运输设备载荷外,还承受侧向冲击力及未被平衡的离心力,为防止钢轨压偏或扩张,两轨之间应设置轨距拉杆。

## 11.3 道 岔

**11.3.2** 在道岔的不同位置,岔枕的长度、间距、材质要求不同,应按照道岔布置图和预组装编号铺设。

**11.3.4** 岔尖引导车辆从基本轨过渡到导曲轨,故应与基本轨密贴,岔尖由于刨削使强度减弱,与基本轨密贴,岔尖受基本轨支持,车辆通过时,其应力不致大于容许应力。

## 11.4 斜 井 轨 道

**11.4.3** 本条规定是为保持斜井轨道的稳定性,有效防止轨道爬行,保证提升系统正常运行。防爬装置有整体混凝土道床、楔形防爬器及弹性防爬器等,故应按设计要求设置轨道防爬装置。

**11.4.4** 竖曲线弯曲半径应能保证机车、车组及长件顺利通过。

**11.4.5** 甩车道的位置、竖曲线、曲线半径应符合设计要求,保证车辆顺利通过。

**11.4.6** 斜井吊桥是斜井运输线路与中段运输线路之间的线路连接设备,其弯尖轨的曲率半径及轨道中心线的偏差应符合设计要求,引导车辆平滑过渡到吊桥上。

## 12 电气设备及线路

### 12.1 电气设备

12.1.1 本条规定的目的是：

1~3 规定是为了使硐室内电气设备达到防水、防火、防受潮的要求，以保证电气设备的安全、可靠运行。电气硐室地面高于巷道，防止井下发生水患时，涌水进入硐室，并兼顾硐室设备的搬运条件。

4 防止带油设备发生事故时，喷出的油流到硐室外引发次生事故。

12.1.2 电气设备的类型是指普通型、矿用一般型或防爆型等，以满足井下不同环境下的安全使用要求。

12.1.3 矿井电气设备的检查和试验需要一定的条件，如变压器吊芯检查对器身温度、环境条件和露空时间均有要求，电气绝缘试验要求天气良好，空气相对湿度不宜高于 80% 等，地面条件比井下好得多，检查及试验也比较方便。

12.1.4 井下湿度大，电气设备容易受潮。在安装期间至验收前，应采取措施，使电气设备的温度比周围环境的温度高出  $5^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ ，避免受潮。

12.1.5 本条是井下变(配)电设备安装的特殊要求。

1 有一级负荷的变(配)电所应由双重电源供电。双重电源指来自不同电网的电源或来自同一电网，但运行时电路之间的联系很弱，一路电源发生故障时，另一路电源能保证供电，以避免中断供电产生人身伤害和经济上的重大损失。

2、3 由于井下环境的特殊性，发生单相接地的几率比较高。向井下供电的 6kV 或 10kV 系统不得采用中性点直接接地的方

式,以免故障电压过高,造成对人员的伤害,且频繁跳闸降低供电的可靠性。井下低压配电系统的接地形式采用 IT 系统较为安全,可避免发生触电事故。低压配电 IT 系统发生第一次接地故障时预期接触电压不超过 40V 的条件通常易于满足,系统可继续保持短时间运行,如不及时进行处理,容易发生相间短路故障,对人员和设备构成很大威胁;故应装设绝缘监视装置,当线路绝缘下降至整定值时,绝缘监视装置应发出声、光信号,以便迅速排除故障。

**12.1.6** 井下电气设备主要有:矿用变压器,电动机,牵引变流所硅整流器,矿用高、低压成套配电装置,矿井提升机电控设备,空压机、扇风机、水泵及其他成套电控设备,高压电器及低压电气装置等,本规范引用国家现行有关标准的规定。

**12.1.7** 电气设备安装调试完成后,必须进行模拟试验或操作检查,确认合格后,方能进行联动试验。

## 12.2 电缆敷设

**12.2.1** 本节为矿井电缆敷设的专业规定,除应符合本规范的规定外,矿井电缆在电缆管道内、电缆桥架和电缆沟内的敷设,电缆终端头和中间接头的制作以及电缆的运输和保管应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB 50168 的规定。

**12.2.2** 电缆敷设前应充分做好各项准备工作,使电缆敷设能顺利进行。

1 矿井电缆因用途和使用条件不同,规格、型号也不相同,如竖井应采用交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆,铁路信号应采用裸钢带铠装铜芯信号电缆,竖井电缆不得有中间接头等,故规定电缆的规格、型号、长度应符合设计要求;检查电缆的外观质量,以确定电缆端头不受潮,无影响电缆质量的可疑缺陷;电缆敷设前应在地面进行交接试验,合格后方可入井敷设,避

免返工。

5 在寒冷季节敷设电缆,不应低于电缆敷设允许的最低温度,防止电缆绝缘受到隐形损伤。

**12.2.3** 本条是对埋设电缆保护管的规定。要求管口光滑、无毛刺,可使电缆穿过时不致划伤和损伤电缆;敷设电缆前焊好接地线是为了避免电缆穿管后再焊接地线时很可能烧坏电缆。密封电缆保护管,是为了防火、防水,可根据需要进行。

**12.2.4** 本条是对电缆支架安装的规定,使其能可靠地承载电缆,达到排列整齐、美观的要求。

**12.2.5** 本条是对矿井电缆敷设的通用规定。

1 电缆放线架放置稳妥,防止其受力翻倒发生事故。放线时电缆从电缆盘上端引出,避免电缆拖地摩擦,损坏电缆。

2 规定电缆敷设的弯曲半径,目的是使电缆的绝缘和护套不致受到过大内应力而损伤。

3 制作中间接头,需要干燥和清洁的环境,以保证接头制作质量;终端头及中间接线头的故障率在电缆故障中占的比例较大,接头附近留有备用裕度,以便处理接头故障。

4 控制电缆芯线比较细,接头强度低,在井下复杂环境中容易断开,且不易发现,故规定不得有接头。

6 悬挂电缆标志牌,便于电缆管理和维护。

**12.2.6** 本条是对平巷及倾角 $45^\circ$ 以下斜井内电缆敷设的规定。

1 合理布置每盘电缆,进行长度搭配,确定接头位置,避免造成浪费。

2 规定悬挂点间距,减小电缆自重产生的内应力,防止电缆过度下垂,影响悬挂高度和电缆间净距离。

3 在木支架及金属支架支护的巷道中,为防止落石砸坏电缆,应采用软固定,当有落石时,将木钩或帆布带砸落而不致损坏电缆。

4 规定电缆与风、水管平行敷设的位置及净距,防止风、水管



发生故障时不致损伤电缆,而且在维护风、水管时有一定安全距离。

规定电力电缆与信息电(光)缆平行敷设的位置和净距,防止电力电缆发生故障时影响信息电(光)缆。

负荷大的电缆悬挂在上方,有利于散热。

**12.2.7** 本条是对竖井及倾角 $45^{\circ}$ 以上斜井内电缆敷设的规定。

1 本款采用机械下放电缆的工艺,是实践经验的总结。

2 竖井井筒一般处于淋水状态,如果井筒内有电缆中接头,防水问题很难办,如果接头出现问题,处理也很困难;故规定敷设在竖井中的电缆不得有中接头。如果竖井太深,则应把中接头放在中段平巷内,便于制作中接头。

3 对固定电缆卡具的要求,是为保证电缆安全运行。

4 竖井内电缆下垂方向与固定方向一致,固定点间距可比平巷及斜井大些。

6 在竖井井筒内,有掉落物损坏穿越到马头门电缆的可能性,应在其上部采取防护措施。

**12.2.8** 为避免钻孔坍塌压坏电缆,故应在钻孔中敷设保护套管;为避免电缆承受过大的自重力,应使钢丝绳承受电缆的重力;保护套管高出地面、加盖封严,防止雨水及泥土落入套管内。

### 12.3 矿井照明

**12.3.1** 井底车场、运输巷道采用支架及瓷瓶配线,220V/380V或127V/380V矿用照明变压器供电,线路为三相三线制。

**12.3.2** 照明变压器硃龕设在井底车场、运输巷道人行道侧,规格和位置符合设计要求,以便安装电板及防止人员触碰、水淹等情况发生。

线路支架埋设要求平直整齐,在裸巷道及喷射混凝土巷道中,其顶板参差不齐,埋设时应采取措施保持高度一致。

支架位置与牵引横拉线错开,以保护灯具,便于检查和维护。

**12.3.3** 本条为电缆敷设及瓷瓶配线的要求,达到绝缘良好、布置美观、使用安全的目的。对线路接头的规定,使其具有必要的机械强度和良好的电气性能。

**12.3.4** 本条为矿用照明变压器安装要求。外观检查应符合规定,达到防潮、防尘、隔爆的目的,绝缘电阻及接地线符合规定,确保使用安全。

**12.3.5** 矿用照明变压器电板的制作和安装符合设计要求,达到安全运行、操作方便的目的。

**12.3.6** 本条规定为灯具安装的要求:

1 井下电气照明,在不同的场所,使用灯具的种类和电压等级均不相同,故规定应符合设计要求。

2 井下照明灯具零件较多,有些材料在保管和运输中易破损,安装时应注意检查。封口胶圈严密,方能起防水、防尘的作用。

3 规定灯具间距误差,使照度符合设计要求。

4 三相负荷均衡,达到电压稳定、电流平衡,变压器不超负荷运行的目的。

## **12.4 直流牵引网**

**12.4.1** 直流牵引网使用合格的器材、金具,使其具有良好的电气性能和机械强度,并延长使用寿命。因架设牵引网以轨面及轨道中心线为基准,故规定铺轨应完成。规定拉线挂钩的位置、高度及间距应符合设计要求,以保证接触线架设基本平直,电机车集电弓沿接触线运行平稳,以提高运输效率,同时也能保证拉线的弛度和架线高度符合要求。

**12.4.2** 架设横拉线应控制吊线器与轨道中心线的偏移值,方能使滑触线“之”形的左右偏移值符合要求;横拉线与瓷瓶绑扎紧固,方能承受悬吊滑触线产生的拉力;弛度符合要求方能达到弹性悬挂的要求;调节器剩余调节长度以备后来调节使用;控制吊线器与

绝缘子的距离,留有扎线缠绕空间,且架设整齐、美观。

**12.4.3** 本条规定滑触线架设的要求,说明如下:

1 最大偏移值是根据受电弓的结构型式和机车运行震动偏移,由设计确定。滑触线在曲线段的拉出值根据曲线半径及跨距等计算确定,使受电弓与滑触线能可靠接触。规定直线段滑触线按“之”字形架设,使电机车受电弓的有效宽度均与滑触线相接触,延长其使用寿命。

2 滑触线“之”字形架设最大偏移值是根据受电弓的有效宽度均能与滑触线相接触,使其磨损均匀,延长使用寿命。最大偏移值是根据受电弓的结构型式和机车运行震动偏移,并使受电弓的宽度有适当的富裕,由设计确定。

3 规定滑触线的弛度,使受电弓平稳获得电能,减小滑触线的磨损及机械应力。

4 本款是根据现行国家标准《矿山电力设计规范》GB 50070 制定的。

7 设分区开关和分区绝缘器是为保证上、下班人员和线路检修人员的安全。分区开关安装在巷道壁龛内,以保证车辆行驶的安全距离。

8 规定滑触线及受电弓的带电部分与巷道、管线等接地部分的安全距离,避免在矿井中形成杂散电流,影响爆破作业安全,避免作业人员发生触电事故。

**12.4.4** 作为回流钢轨的轨端接头进行电气连接,以降低连接电阻,减小轨道回路的电压降和电能损耗,要求连接的电阻值不应大于同型钢轨 3m 长的电阻值,故规定按设计要求进行连接。

**12.4.5** 凡不准用作回流的轨道,如有爆炸危险巷道的钢轨、与竖井或斜井井筒连接的钢轨等,应防止回流电流窜入发生事故;规定两绝缘点的距离应大于一列矿车的长度,防止列车跨越两绝缘点而导电。

本条涉及人民生命和财产安全,必须强制执行。

## 12.5 保护接地

**12.5.3** 有色金属矿山井下 36V 以上的电气装置和设备如果绝缘损坏,其外露可导电部分、金属构架等即可带有危险电压,而高低压供电系统在发生单相接地故障后仍可能处于短时运行状态,这对井下作业人员的安全构成很大威胁,故规定这些可带有危险电压的可导电外露部分、金属构架等应接地,使井下人员的接触电压和跨步电压小于安全电压,防止产生触电事故。因本条涉及人身安全,故列为强制性条文。

我国有色金属矿山井下的安全电压规定为交流 40V,与其接近的电压等级为 36V,在安全电压以下,人身安全是可以保障的。

**12.5.4** 井下主接地极一般设在水仓中,由于水仓服务年限长,易满足低阻值要求,既经济又可靠。两组主接地极分设在两个水仓中,当维修主接地极或水仓淤积时,尚有一组接入接地网。

规定接地极的几何尺寸,以防止接地极腐蚀导致接地电阻降低,规定厚度,以加大其表面积,确保接地电阻满足设计要求。

**12.5.5** 规定的这些地点,当电气设备绝缘损坏时,能可靠接地,确保作业人员人身安全。

**12.5.7** 井下接地网是防止电击的重要设施,井下各中段形成总接地网,使任何一点的接地电阻均符合设计要求,有利于所有应接地的电气装置、设备与就近的接地网作接地连接。如果发生某局部接地装置失效,也能起到保护作用;如果不同电气装置发生两相接地,保护装置可迅速切断电源。规定各中段接地网与向该中段供电的地面变(配)电所接地装置相连接以及各中段总接地网相互连接,进一步提高接地保护的可靠性。

规定专用接地干线、接地母线材料及规格的要求,以保证其机械强度、防腐蚀能力及电气性能。

电缆的铠装或金属外皮应进行不间断的电气连接,可构成接地干线。

回流钢轨通过的是直流电流,如用回流钢轨作接地干线,将加剧接地网的电化学腐蚀,并在矿井内形成杂散电流,影响爆破作业安全,故不得利用回流钢轨作接地干线。

**12.5.8** 电气装置、设备的接地线如果串联联结,当某处接地线断开时,会造成其后的电气装置、设备均不接地,故规定每台电气装置、设备应以单独的接地线与接地母线连接。

移动式、手持式电动设备及照明灯具发生单相接地的几率较高,为保护操作人员免受电击危害,其金属外壳应通过配电电缆的接地芯线与附近总接地网连接。

由于井下空间狭窄、环境潮湿,工作人员与各种金属管道、金属结构接触的几率比较大,有必要将变(配)电所的接地母线与其作总等电位联结和局部等电位联结,以降低接触电压,保护人体免受电击伤害。

**12.5.9** 本条规定接地体(线)连接的技术要求,使其电气接触良好,起到保护作用。

## 13 设备试运转

### 13.1 一般规定

**13.1.1** 本条规定是为了避免条件不具备时,急于试车而容易发生人身事故和设备事故,以及造成人力和资源的浪费。

**13.1.2** 设备试运转前,应做好组织、技术、人员、资源、安全、环境等各方面的充分准备,使其按计划有条不紊地顺利进行。

**13.1.3** 本条规定试运转的范围、内容和步骤。设备试运转从设备各系统的单独调试(或单独模拟调试)开始,到生产线空负荷模拟联动试运转为止。有些设备不允许进行空负荷试运转,如水泵、惯性振动给料机等,有些设备必须进行负荷试运转,如矿井提升机等,则应按有关规范的规定执行。

**13.1.4** 试运转的具体规定引用现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231,本规范不另行规定。

**13.1.5** 本条是参照《有色金属矿山井巷安装工程施工及验收规范》YSJ 414—93 编写的。

**13.1.6** 本条规定试运转前的例行检查,避免发生设备事故。

**13.1.7** 本条是空负荷试运转、负荷试运转职责划分。

**13.1.9** 在正常情况下,主扇没有必要反风,只有在矿井进风端(进风井口、井筒内或井底车场)发生火灾时,为合理控制风流的方向,以利扑灭火灾及保护井下人员的安全,可采取反风措施;离心式主扇用反风道和反风闸门实现反风;轴流式主扇用电机反转实现反风,故规定轴流式主扇的反风量应达到正常风量的 60% 以上,以满足反风要求。

## 13.2 井口和井底操车设备试运转

13.2.1 罐笼井安全门启、闭灵活,闭锁可靠,方能防止人员和矿车误入危险区域而发生坠井事故。

13.2.2 矿车平稳通过摇台,避免发生罐内掉道事故;稳罐器动作准确无误,使罐笼准确定位,确保操车顺利进行,避免发生人身及设备事故。

13.2.3 罐笼落在托台上支承平稳,与托爪接触均匀,便于对罐,避免矿车进出罐笼造成过大冲击。

安全闭锁可靠,以避免发生墩罐事故。

13.2.4 矿车以设计车速撞击阻车器阻爪,撞击能量被弹簧缓冲装置吸收,不应引起矿车颠覆或掉道。

阻爪打开后,矿车通过不应与阻车器产生干涉或碰撞。

13.2.5 钢绳推车机推重车时,钢绳与卷筒之间不应打滑;链式推车机的链轮与链条、销齿推车机的销轮与销轴应啮合良好。

推爪的抬起、压下动作灵活,是指矿车通过推车机或推车机返回时,推爪压下,推车机从矿车下面通过;之后推爪自动复位抬起,准备进行推车作业。

## 13.3 卸载设备试运转

13.3.1 圆形翻车机“0”位定位准确,在矿车组进入翻车机时及旋转卸矿过程中应无大的冲击和窜动。

13.3.2 矿车组通过卸载曲轨有两种情况:一是不卸矿通过;二是通过时进行卸矿,由过渡轨引导矿车辍轮爬上曲轨,使车厢侧翻卸矿,随后车厢复位。卸载和复位动作准确,使卸矿彻底且连续作业。

13.3.3 本条规定底卸(底侧卸)式矿车卸载站试运行的步骤及要求,以防止发生事故。如矿车通过卸载站发生干涉及明显的蛇形曲线,应进行调整,符合要求后,方得进行重载列车的卸矿试验。

## 13.4 给放矿设备试运转

**13.4.3** 惯性振动放矿机激振力比较大,振频较高,振动台板不得与机座相碰卡,不得进行空负荷试运转,避免损坏设备;另外振动台板不能承受矿石的冲击,故规定安装后应在台板上铺垫矿石,运转时不得放空溜井中的矿石,碰到大块矿石阻塞,需爆破处理,应符合本条规定。

**13.4.4** 装矿闸门启闭应灵活、无卡阻,位置准确,以提高装矿效率、防止撒矿、跑矿及保障操作人员的安全。

计重装矿闸门计重装置调试应保证计量的准确性及联动设备工作的可靠性。



S/N:1580177·603



9 158017 760309 >



统一书号:1580177·603

---

定 价:25.00 元