UDC

中华人民共和国国家标准

P GB 50961－2014

有色金属矿山井巷安装工程质量验收规范

Code for underground opening installation acceptance of non-ferrous metal mines

2014－01－09 发布 2014－08－01 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

质量验收规范

GB 50961-2014

☆

中国计划出版社出版

网址：www.jhpress.com

地址：北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码：100038　电话：（010）63906433（发行部）

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

850mm×1168mm　1/32　5.75印张　145千字

2014年7月第1版　2014年7月第1次印刷

☆

统一书号：1580242·340

定价：35.00元

版权所有　侵权必究

侵权举报电话：（010）63906404

如有印装质量问题，请寄本社出版部调换

中华人民共和国国家标准

有色金属矿山井巷安装工程质量验收规范

Code for underground opening installation acceptance of non-ferrous metal mines

GB 50961-2014

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：2014年8月1日

中国计划出版社

2014 北京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 290 号

住房城乡建设部关于发布国家标准《有色金属矿山井巷安装工程质量验收规范》的公告

现批准《有色金属矿山井巷安装工程质量验收规范》为国家标准，编号为GB 50961—2014，自 2014 年 8 月 1 日起实施。其中，第 3.0.4（7）、3.0.17 条（款）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

2014 年 1 月 9 日

前　言

本规范是根据住房城乡建设部《关于印发〈2009年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2009〕88号)的要求，由中国有色金属工业第十四冶金建设公司和十一冶建设集团有限责任公司会同有关单位共同编制完成。

本规范编制过程中，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施工质量验收的实践经验，吸取了相关行业质量验收规范成果，并广泛征求意见，通过反复讨论、修改和完善，完成了报批稿。最后经审查定稿。

本规范共分12章。主要技术内容包括：总则，术语，基本规定，设备和材料进场，设备基础、地脚螺栓及垫板，竖井钢结构井架安装工程，竖井井筒装备安装工程，矿井提升设备及设施安装工程，其他机械设备安装工程，矿井管道安装工程，井下铺轨工程，矿井电气设备及线路安装工程。

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管理处负责日常管理工作，由中国有色金属工业第十四冶金建设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。如有新的经验和意见，请将有关资料反馈给中国有色金属工业第十四冶金建设公司(地址：云南省昆明市西站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：中国有色金属工业第十四冶金建设公司

十一冶建设集团有限责任公司

参 编 单 位：中国瑞林工程技术有限公司
长沙有色冶金设计研究院有限公司
铜陵中都矿山建设有限责任公司
金诚信矿业管理股份有限公司
有色金属工业建设工程质量监督总站

主要起草人：宋志强　江　嵩　赵君政　陈蔚民　陈建平
曾庆荣　肖力波　胡彦华　刘文成　龚清田
华新生　蔡胜利　朱兴虎　卢俊森　詹俊春
何茂才　朱从宽

主要审查人：刘育明　张荣京　谢　良　王放初　安建英
张劲松　刘冬至　温　勇　许兆友　郑建新
何仕国　毕文秉　李学文　徐进平　李计发
周　凡

目　　次

1　总　　则 …… (1)
2　术　　语 …… (2)
3　基本规定 …… (4)
4　设备和材料进场 …… (9)
5　设备基础、地脚螺栓及垫板 …… (10)
5.1　一般规定 …… (10)
5.2　设备基础 …… (10)
5.3　地脚螺栓 …… (11)
5.4　垫板 …… (11)
6　竖井钢结构井架安装工程 …… (13)
6.1　现场拼装 …… (13)
6.2　拼装焊接 …… (14)
6.3　高强度螺栓连接 …… (15)
6.4　钢结构井架安装 …… (17)
6.5　涂装 …… (19)
7　竖井井筒装备安装工程 …… (21)
7.1　一般规定 …… (21)
7.2　构件制作及检验 …… (21)
7.3　井筒钢梁 …… (22)
7.4　刚性罐道 …… (25)
7.5　钢丝绳罐道 …… (26)
7.6　梯子间 …… (27)
8　矿井提升设备及设施安装工程 …… (29)
8.1　液压、润滑和气动设备 …… (29)
8.2　缠绕式矿井提升机和矿用提升绞车 …… (33)

8.3 多绳摩擦式矿井提升机 …… (38)
8.4 钢丝绳悬挂 …… (41)
8.5 提升容器及导向装置 …… (43)
8.6 制动绳防坠器 …… (45)
8.7 天轮 …… (48)
8.8 游轮 …… (50)
8.9 箕斗装卸矿装置 …… (50)
8.10 安全门 …… (53)
8.11 摇台及稳罐器 …… (54)
8.12 托台 …… (55)
8.13 阻车器 …… (56)
8.14 托辊和立辊 …… (57)
8.15 斜井捞车器 …… (58)
9 其他机械设备安装工程 …… (59)
9.1 带式输送机 …… (59)
9.2 空气压缩机 …… (62)
9.3 矿井通风机 …… (64)
9.4 泵 …… (66)
9.5 颚式破碎机 …… (68)
9.6 旋回破碎机 …… (70)
9.7 钢丝绳推车机 …… (71)
9.8 链式推车机 …… (73)
9.9 销齿推车机 …… (74)
9.10 圆形翻车机 …… (75)
9.11 侧卸式矿车卸载曲轨 …… (77)
9.12 底卸式矿车卸截站 …… (78)
9.13 底侧卸式矿车卸载站 …… (79)
9.14 板式给矿机 …… (81)
9.15 电磁振动给矿机 …… (83)
9.16 振动放矿机 …… (83)

9.17 矿用闸门 …… (84)
10 矿井管道安装工程 …… (86)
10.1 管道元件和材料的检验 …… (86)
10.2 管道加工 …… (87)
10.3 管道焊接 …… (89)
10.4 管道安装 …… (92)
10.5 管道试验及吹洗 …… (96)
11 井下铺轨工程 …… (98)
11.1 一般规定 …… (98)
11.2 清底 …… (98)
11.3 道床 …… (99)
11.4 轨枕 …… (99)
11.5 轨道 …… (100)
11.6 道岔 …… (103)
12 矿井电气设备及线路安装工程 …… (106)
12.1 一般规定 …… (106)
12.2 矿用变压器 …… (106)
12.3 旋转电机 …… (107)
12.4 成套盘柜 …… (109)
12.5 电缆线路敷设 …… (111)
12.6 直流牵引网 …… (114)
12.7 矿井照明线路 …… (116)
12.8 保护接地 …… (117)
12.9 矿井提升信号装置 …… (120)
12.10 井下电机车运输信号装置 …… (121)
本规范用词说明 …… (124)
引用标准名录 …… (125)
附:条文说明 …… (127)

Contents

1 General provisions ····· (1)

2 Terms ····· (2)

3 Basic requirement ····· (4)

4 Equipment and material in site ····· (9)

5 Equipment foundation, ground bolt and shim plat ····· (10)

5.1 General requirement ····· (10)

5.2 Equipment foundation ····· (10)

5.3 Ground bolt ····· (11)

5.4 Shim plat ····· (11)

6 Installation engineering for steel structure head frame of vertical shaft ····· (13)

6.1 Assembly of construction site ····· (13)

6.2 Assembly welding ····· (14)

6.3 Connection of high strength bolt ····· (15)

6.4 Installation of steel structure head frame ····· (17)

6.5 Paint cover ····· (19)

7 Installation engineering for shaft-equipage of vertical shaft ····· (21)

7.1 General requirement ····· (21)

7.2 Processing and inspection of steel elements ····· (21)

7.3 Vertical shaft steel beam ····· (22)

7.4 Rigid guide ····· (25)

7.5 Rope guide ····· (26)

7.6 Ladder compartment ····· (27)

8 Installation engineering of mine hoisting equipment and facilities ····· (29)
8.1 Hydraulic, lubricating and air-dynamic equipment ····· (29)
8.2 Winding mine hoist and winch ····· (33)
8.3 Multi-rope friction mine hoist ····· (38)
8.4 Rope suspension ····· (41)
8.5 Hoisting container and guide device ····· (43)
8.6 Braking rope parachute ····· (45)
8.7 Head sheave ····· (48)
8.8 Roving sheave ····· (50)
8.9 Hoisting skip handling ore device ····· (50)
8.10 Safety door ····· (53)
8.11 Cage platform and cage stabilizer ····· (54)
8.12 Cage keps ····· (55)
8.13 Car stop ····· (56)
8.14 Bearing roller and vertical roller ····· (57)
8.15 Slope catching device ····· (58)
9 Installation engineering of other mechanical equipment ····· (59)
9.1 Belt conveyer ····· (59)
9.2 Air compressor ····· (62)
9.3 Mine fan ····· (64)
9.4 Pump ····· (66)
9.5 Jaw crusher ····· (68)
9.6 Gyrator crusher ····· (70)
9.7 Ropy car pusher ····· (71)
9.8 Chain car pusher ····· (73)
9.9 Rack car pusher ····· (74)
9.10 Circular car dumper ····· (75)

9.11 Side-discharging car discharging curve ····· (77)
9.12 Drop-Bottom car discharging station ····· (78)
9.13 Drop-Bottom side car discharging station ····· (79)
9.14 Plate feeder ····· (81)
9.15 Electromagnetic-vibration feeder ····· (83)
9.16 Vibration feeder ····· (83)
9.17 Loading ore gate ····· (84)
10 Installation engineering of mine piping ····· (86)
10.1 Inspection of piping components and material ····· (86)
10.2 Piping fabrication ····· (87)
10.3 Piping welding ····· (89)
10.4 Piping installation ····· (92)
10.5 Pipeline test and flushing ····· (96)
11 Underground track laying engineering ····· (98)
11.1 General requirement ····· (98)
11.2 Clearage sub-base ····· (98)
11.3 Ballast ····· (99)
11.4 Sleeper ····· (99)
11.5 Track laying ····· (100)
11.6 Turnout ····· (103)
12 Installation engineering of mine electrical equipment and line ····· (106)
12.1 General requirement ····· (106)
12.2 Mine transformer ····· (106)
12.3 Rotating electrical machines ····· (107)
12.4 Complete dish ark ····· (109)
12.5 Cable line laying ····· (111)
12.6 Direct-current haulage network ····· (114)
12.7 Mine lighting line ····· (116)

12.8 Protective earthing ····· (117)
12.9 Mine winding signaling ····· (120)
12.10 Underground electrical locomotive haulage signaling ····· (121)
Explanation of wording in this code ····· (124)
List of quoted standards ····· (125)
Addition: Explanation of provisions ····· (127)

1 总　　则

1.0.1 为规范有色金属矿山井巷安装工程质量的验收，加强工程项目施工质量管理，确保工程质量，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质量验收。

1.0.3 有色金属矿山井巷安装工程中采用的技术文件、承包合同文件对施工质量验收的要求，不得低于本规范的规定。

1.0.4 有色金属矿山井巷安装工程的质量验收，除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术　　语

2.0.1 井巷安装工程　　underground opening installation

新建、改建、扩建有色金属矿山建设项目中的井巷装备、井筒装备、钢井架、固定安装的机电设备、设施等所进行的施工技术工作及完成的工程实体。

2.0.2 井巷安装工程质量　　quality of underground opening installation

反映井巷安装工程满足相关标准或合同约定的要求，包括其在安全、使用功能等方面所有明显和隐含能力的特性总和。

2.0.3 进场验收　　site acceptance

对进入施工现场的设备、构配件、材料等按照相关标准规定的要求进行检验，对产品合格与否作出确认。

2.0.4 主控项目　　dominant item

井巷安装工程中对安全、卫生、环境保护和使用功能起决定性作用的检测项目。

2.0.5 一般项目　　general item

除主控项目以外的检验项目。

2.0.6 井巷安装工程质量验收　　acceptance of underground opening installation

井巷安装工程在施工单位自行质量检查评定合格的基础上，由工程质量验收责任方组织，参与工程项目建设的有关单位共同对检验批、分项、分部、单位工程的施工质量进行抽样复验，对技术文件进行审核，并根据设计文件和相关标准以书面形式对工程质量合格与否作出确认。

2.0.7 竖井井筒装备　　vertical shaft equipment

在竖井中安装的罐道梁、挡罐梁、刚性罐道、楔形罐道、钢丝绳罐道及拉紧装置、梯子间和各种管线等设施。

2.0.8 斜井井筒装备 slope shaft equipment

在斜井中安装的轨道、踏步和各种管线等设施。

2.0.9 井巷装备 underground opening equipment

在平硐及平巷中安装的轨道、电机车滑触线和各种管线等设施。

2.0.10 矿井提升系统 mine hoist system

泛指完成矿井提升的全部设备和设施，包括矿井提升机及绞车、电控设备、井塔(架)、井筒装备、矿井提升设施、矿井提升信号装置和箕斗装卸矿装置等。

2.0.11 井下供电系统 underground power supply system

进入井下的供电电缆、供电设备及其所组成的配电、变电和输电的整体。

3 基本规定

3.0.1 有色金属矿山井巷安装工程施工单位应具备相应的工程施工资质，并应在其资质等级许可范围内承揽工程。

3.0.2 施工现场质量管理应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量控制和检验制度，以及经审批的施工组织设计、施工方案、作业指导书等技术文件。

3.0.3 井巷安装工程应按下列规定进行施工质量控制：

1 安装工程采用的原材料、构件、设备应进行进场验收，凡设计和规范要求复验的产品应按规定进行复验，并应经监理工程师（建设单位专业技术负责人）确认。

2 工程中使用的各种计量器具应经检定、校准合格，精度等级应满足质量标准的要求，并应在检定有效期内使用。

3 特种作业人员应取得相应的资格证书，并应持证上岗。

4 各施工工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，应进行质量检查并形成质量检查记录；应经检查合格后再进行下一道工序施工。

5 相关专业之间应进行施工工序交接检验并形成记录。未经监理工程师（建设单位专业技术负责人）检查认可，不得进行下道工序施工。

3.0.4 井巷安装工程施工质量应按下列要求进行验收：

1 井巷安装工程的施工质量应符合设计要求及本规范的规定。

2 分项工程的质量应按主控项目和一般项目验收。

3 工程质量的验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。

4 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理工程师或建设单位专业技术负责人组织进行验收，并形成验收文件。

5　参加安装工程施工质量验收的各方人员应具备规定的资格。

6　承担见证取样检测和工程质量检测的单位应具有相应的资质。

7　建设项目安全设施和安全条件，必须经安全生产监督管理部门验收。

3.0.5　设备整机空负荷试运转及生产线空负荷模拟联动试运转，应符合设计要求、设备技术文件及国家现行有关标准的规定。

3.0.6　设备及管道的防腐蚀，应符合现行国家标准《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50727 的有关规定。

3.0.7　有色金属矿山井巷安装工程施工质量验收，应划分为单位工程、分部工程和分项工程，也可根据施工及质量控制和专业验收的需要设置检验批。

3.0.8　单位工程划分应符合下列要求：

1　单位工程应按生产系统划分为提升系统安装工程、运输系统安装工程、通风系统安装工程、压气系统安装工程、排水系统安装工程、充填系统安装工程、供水系统安装工程、供电系统安装工程、破溜系统安装工程等。

2　具有独立使用功能的井筒、巷道、硐室安装工程，可划分为子单位工程。

3.0.9　分部工程划分应符合下列要求：

1　分部工程应按专业划分。

2　较大的分部工程可按专业类别划分为若干个子分部工程。

3　当一个单位工程中仅有某一专业分部工程时，该分部工程应为单位工程或子单位工程。

4　当一个分部工程中仅有一个分项工程时，该分项工程应为分部工程。

3.0.10　分项工程划分应符合下列要求：

1　分项工程应按材质、用途、施工工艺、设备台（套）、机组等进行划分。

2　解体安装的大型设备可按台(套)划分为分部工程，其分项工程可按工序划分。

3.0.11　有色金属矿山井巷安装工程分部(子分部)工程、分项工程，应按表3.0.11进行划分。

表3.0.11　有色金属矿山井巷安装工程分部(子分部)工程、分项工程划分

序号	分部工程	子分部工程	分项工程
1	竖井钢井架安装工程	普通型钢井架 单斜撑箱型井架 双斜撑箱型井架	构件进场验收、现场拼装、焊接、高强度螺栓连接、涂装、井架安装
2	竖井井筒装备安装工程	刚性井筒装备 柔性井筒装备	罐道梁、刚性罐道、梯子间、柔性罐道
3	机械设备安装工程	输送设备	缠绕式矿井提升机和矿用提升绞车、多绳矿井提升机、带式输送机
		风机、压缩机及泵	矿井离心式通风机、矿井轴流式通风机、空气压缩机、泵
		碎矿设备	颚式破碎机、旋回破碎机
		操车设备	罐笼井安全门、摇台、托台、线路阻车器、钢绳推车机、链式推车机、销齿推车机
		卸载设备	圆形翻车机、侧卸式矿车卸载曲轨、底卸式矿车卸载站、底侧卸式矿车卸载站
		给放矿设备	板式给矿机、电磁振动放矿机、振动放矿机、矿用闸门、箕斗装卸矿装置
4	矿井提升设施安装工程	竖井提升设施 斜井提升设施	钢丝绳悬挂、提升容器、天轮、游动天轮、制动绳防坠器、托辊和立辊、斜井捞车器
5	矿井管道安装工程	—	供水管道、排水管道、压气管道、充填管道
6	井下窄轨铁路铺轨工程	—	道床、轨枕、轨道、道岔

续表 3.0.11

序号	分部工程	子分部工程	分项工程
7	电气装置安装工程	变配电、设备电控	电力变压器，旋转电动机，电力变流设备，盘、柜及二次线路，高压电器，低压电器，母线装置，保护接地，电缆敷设，试运行
		电气线路	电缆线路、直流牵引网路、照明设备网线
		信号装置	提升信号装置、铁路运输信号装置

3.0.12 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

1 主控项目经抽样检验其质量应符合本规范的规定。

2 一般项目经抽样检验其质量应符合本规范的规定；各抽检点的实测值均应在允许偏差范围内；现场制作并安装的非标准设备的允许偏差项目各项的实测值应有 80%及其以上在允许偏差范围内，其余实测值不应超过允许偏差值的 1.2 倍。

3 应具有齐全完整的分项工程质量控制文件。

3.0.13 分部工程质量验收合格应符合下列规定：

1 分部工程所含分项工程的质量应全部验收合格。

2 设备无负荷试运行应合格。

3 分部工程质量控制文件应齐全完整。

3.0.14 单位工程质量验收合格应符合下列规定：

1 单位工程所含各分部工程的质量应全部验收合格。

2 设备无负荷试运行应合格。

3 观感质量应符合验收标准的规定。

4 单位工程质量控制文件齐全完整并符合归档要求。

3.0.15 单位工程观感质量除应符合现行国家标准《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1 轨道接头应平整，直线段轨道铺设应平直，坡度及曲线段

的曲线半径应符合设计要求；轨枕铺设应整齐、间距均匀；木枕防腐处理应完整，道碴规格和轨枕埋入道碴深度应符合要求，道床应平整、清洁。

2 电机车架线高度应基本一致；拉线应固定牢靠、间距均匀；滑触线左右偏移及弛度应符合设计要求，应无绞扭、死弯。

3 电缆应排列整齐、固定牢靠；电缆应无绞扭、铠装压扁、护层断裂及表面划伤等缺陷；终端头和中间接头应封闭严密、填料灌注饱满，电缆接头处应留有余量；支托架应横平竖直、排列整齐，防腐涂层应均匀、附着良好。

4 竖井井筒装备工程中的罐道梁、罐道、管道安装，应横平竖直；罐道梁托架与井壁间隙应充填密实；刚性罐道接头应平整，钢丝绳罐道固定装置位置应符合设计要求，上、下端连接应牢固；结构件防腐应符合设计要求；连接螺栓穿入方向及露出螺母长度应一致；整个工程应清洁、无污染。

3.0.16 当检验项目的质量不符合本规范的规定时，应进行处理，并应符合下列要求：

1 返工后的检验项目，应重新进行质量验收。

2 经返修或加固处理的分项、分部（子分部）工程，在满足安全使用的条件下，可按协商后的技术处理方案进行验收。

3.0.17 通过返修后仍不能满足安全使用要求的分部（子分部）工程、单位（子单位）工程，严禁判定为验收通过。

3.0.18 有色金属矿山井巷安装工程质量验收记录，应符合现行国家标准《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654 的有关规定。

3.0.19 有色金属矿山井巷安装工程质量验收应按分项工程、分部工程、单位工程依次进行。

3.0.20 施工质量验收的程序及组织，应符合现行国家标准《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654 的规定。

4 设备和材料进场

Ⅰ 主控项目

4.0.1 安装工程采用的设备、材料应符合设计要求和国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查质量合格证明文件。

4.0.2 纳入安全标志管理的矿用产品，应具有金属非金属矿山矿用产品安全标志证书和安全标志标识。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查矿用产品安全标志证书和安全标志牌。

4.0.3 矿山使用的有特殊安全要求的设备、器材，应符合国家现行有关安全标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查有特殊安全要求的设备、器材执行相应的国家产品安全标准及检测检验报告。

Ⅱ 一般项目

4.0.4 设备和材料的进场验收应符合设备和材料的验收程序。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查设备和材料的进场验收程序文件、设备开箱验收记录、材料进场验收记录及复验报告。

5 设备基础、地脚螺栓及垫板

5.1 一 般 规 定

5.1.1 设备安装前应进行基础的检查验收，验收不合格的基础，不得进行设备安装。

5.1.2 设计要求设置变形观测的设备基础，应有观测记录。

5.2 设 备 基 础

Ⅰ 主 控 项 目

5.2.1 设备基础的混凝土强度应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查混凝土强度试验报告。

5.2.2 设备就位前，应按施工图复查安装基准线和标高基准点。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查测量成果单、观察检查。

5.2.3 设备基础的位置、标高、尺寸和地脚螺栓位置，应符合设计要求或现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查设备基础的验收记录。

Ⅱ 一 般 项 目

5.2.4 设备基础表面和地脚螺栓预留孔中的油污、碎石、泥土、积水等均应清除干净；预埋地脚螺栓的螺纹和螺母应保护完好。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

5.3 地脚螺栓

Ⅰ 主控项目

5.3.1 地脚螺栓的规格和紧固应符合设计要求；螺母与垫圈、垫圈与设备之间的接触应紧密。

检查数量：全数检查。

检验方法：游标卡尺、扭矩扳手复拧、锤击螺母检查及观察检查。

Ⅱ 一般项目

5.3.2 地脚螺栓上的油污和氧化皮等应清除干净，螺纹部分应涂上油脂；拧紧螺母后，螺栓应露出螺母，其露出长度宜为螺栓直径的1/3～1/2。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

5.3.3 地脚螺栓在预留孔中应垂直、无倾斜，任一部分离孔壁的距离不宜小于15mm，且不应碰孔底。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及检查施工记录。

5.4 垫 板

Ⅰ 主控项目

5.4.1 采用座浆法放置垫板时，座浆混凝土配制及垫板放置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。

检查数量：全数检查。

检验方法：垫板上表面标高用水准仪检查；座浆混凝土养护期满后，用小锤轻击垫板无空洞声为合格。

Ⅱ 一般项目

5.4.2 设备垫板的设置应符合设计要求或现行国家标准《机械设

备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，尺量、塞尺检查、小锤敲击垫板。

5.4.3 研磨法放置垫板部位的混凝土基础表面应凿平。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

5.4.4 预留地脚螺栓孔或机械设备与底座之间的灌浆，其细石混凝土的强度等级应高于基础混凝土设计强度一个等级，灌浆层厚度不应小于 25mm，灌浆时应振捣密实。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查混凝土强度试验报告、尺量及观察检查。

6 竖井钢结构井架安装工程

6.1 现场拼装

Ⅰ 主控项目

6.1.1 成品钢结构井架应有质量合格证明文件及材质检验报告，出厂前应进行预拼装，并应标出构件号及结点号。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查产品质量合格证明文件、材质检验报告等技术文件应齐全；预拼装应抵厂检查。

6.1.2 构件外形尺寸允许偏差应符合下列规定：

1 长度尺寸的允许偏差应为±2mm。

2 截面几何尺寸的允许偏差应为±4mm；连接处应为±3mm。

3 箱形构件截面高度和宽度尺寸的允许偏差均应为±2mm；垂直度不应大于3mm；对角线差不应大于5mm；连接处对角线差不应大于3mm。

4 构件端面对轴线垂直度不应大于构件长度的1/1500，且不得大于3mm。

5 构件弯曲矢高不应大于5mm；扭曲不应大于3mm。

检查数量：对照构件装运清单，逐件检查。

检验方法：钢尺、角尺、塞尺及拉线检查。

6.1.3 钢结构井架在运输、堆放和吊装中造成的构件变形，在拼装时应进行矫正。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查或用拉线、钢尺现场实测。

Ⅱ 一般项目

6.1.4 立架拼装的允许偏差和检验方法应符合表6.1.4的规定。

检查数量：全数检查。

表 6.1.4　立架拼装的允许偏差和检验方法

项次	项　　目	允许偏差(mm)	检验方法
1	立架柱距	±4	在底脚及节点处尺量检查
2	立架截面对角线相互差	5	在节点处尺量检查
3	立架每侧对角线相互差	8	尺量检查

6.1.5　斜撑(架)拼装的允许偏差和检验方法应符合表 6.1.5 的规定。

检查数量：全数检查。

表 6.1.5　斜撑(架)拼装的允许偏差和检验方法

项次	项　　目		允许偏差	检验方法
1	多节斜撑柱拼装单元总长度		±5mm	用钢尺检查
2	多节斜撑柱拼装单元弯曲矢高		10mm	拉线及尺量测量
3	多节斜撑柱拼装单元扭曲		5mm	拉线及尺量测量
4	斜撑柱与横梁接口处十字中心线错动		2mm	尺量检查
5	接口处调平	接口错边	2mm	用直尺及焊缝检查尺检查
		焊缝坡口角度	±5°	
		焊缝钝边	±1mm	

6.1.6　支承框架对角线差不应大于 4mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

6.2　拼 装 焊 接

Ⅰ　主 控 项 目

6.2.1　焊条的规格、型号应符合设计要求和国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：按批次检查。

检验方法：检查焊条质量合格证明文件。

6.2.2　焊条使用前应按说明书的要求进行烘焙，低氢型焊条应用保温筒贮藏，并应随用随取。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查焊条烘焙记录。

6.2.3 现场拼装焊接应进行焊接工艺评定，并应根据评定报告确定焊接工艺。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查焊接工艺评定报告、焊接工艺卡。

6.2.4 设计要求全焊透的一、二级焊缝应采用超声波探伤或射线探伤进行内部质量的检验，其合格质量等级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。

检查数量：按同一类型、同一施焊条件的焊缝条数计算探伤比例，一级焊缝探伤比例为 100%；二级焊缝探伤比例为 20%。

检验方法：核查超声波或射线探伤记录。

Ⅱ 一 般 项 目

6.2.5 焊条外观不应有药皮脱落、焊芯生锈等缺陷。

检查数量：按批次抽查 1%，且不少于 10 包。

检验方法：观察检查。

6.2.6 焊缝外观质量及焊缝尺寸的检查结果，应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

检查数量：每种焊缝按条数抽查 5%。

检验方法：放大镜、焊缝量规及钢尺检查。

6.2.7 焊缝观感质量标准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。

检查数量：按同类构件抽查 10%，且不应少于 3 件，被抽查的焊缝中，每种焊缝按条数抽查 5%，且不少于 5 处。

检验方法：观察检查。

6.3 高强度螺栓连接

Ⅰ 主 控 项 目

6.3.1 连接井架用的高强度螺栓，其品种、规格和性能应符合设计要求和国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查产品质量合格证明文件，随产品所附的扭矩系数和紧固轴力（预拉力）检验报告。

6.3.2 高强度大六角头螺栓连接副应复验其扭矩系数，连接副扭矩系数的平均值应为0.110～0.150，标准偏差应小于0.010。

检查数量：每批随机抽取8套。

检验方法：核查复验报告。

6.3.3 扭剪型高强度螺栓连接副应复验其预拉力，紧固预拉力的平均值和标准偏差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。

检查数量：每批随机抽取8套。

检验方法：核查复验报告。

6.3.4 钢结构井架安装单位应进行高强度螺栓连接摩擦面的抗滑移系数复验，现场处理的构件摩擦面应单独进行摩擦面抗滑移系数试验，其结果应符合设计要求。

检查数量：每批三组试件。

检验方法：核查抗滑移系数复验报告和试验报告。

6.3.5 高强度大六角头螺栓连接副终拧完成1h后，48h内应进行终拧扭矩检查，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的有关规定。

检查数量：按节点数抽查10%，且不得少于10个，每个被抽查的节点按螺栓数抽查10%，且不得少于2个。

检验方法：采用扭矩法或转角法检验。

Ⅱ 一般项目

6.3.6 高强度螺栓连接副应按包装箱配套供货，包装箱上应标明批号、规格、数量及生产日期。螺栓、螺母、垫圈外观表面应涂油保护，不应出现生锈和沾染脏物，螺纹不应损伤。

检查数量：按包装箱抽查5%，且不少于3箱。

检验方法：观察检查。

6.3.7 高强度螺栓连接副的施拧顺序和初拧、复拧扭矩，应符合设计要求和现行行业标准《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查扭矩扳手标定记录和螺栓施工记录。

6.3.8 高强度螺栓连接副终拧后，螺栓丝扣外露宜为2个～3个螺距，螺栓丝扣外露1个或4个螺距的螺栓数量不应大于10%。

检查数量：按节点数抽查10%，且不少于10个。

检验方法：观察检查。

6.3.9 高强度螺栓连接摩擦面应保持干燥、整洁，不应有飞边、毛刺、焊接飞溅物，焊疤、氧化皮、污垢等；除设计特别要求外，摩擦面不应涂漆。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

6.4 钢结构井架安装

6.4.1 井架起立安装应符合下列规定：

1 井架起立吊装应按吊装方案进行。

2 井架在基础上就位时，应在地面井筒十字中心线上架两台经纬仪测量天轮平台预刻十字中心线的偏差。

3 测量天轮平台十字中心线的偏差应符合规定要求后，进行单斜撑井架的立架及斜架的绞支座连接；或进行双斜撑井架的主斜架及副斜架的焊接连接。

4 双斜撑式井架的立架上部或下部滑动装置安装应符合设计要求。

5 应在连接完成后，进行二次灌浆。

Ⅰ 主 控 项 目

6.4.2 支承框架安装的允许偏差和检验方法应符合表6.4.2的规定。

检查数量：全数检查。

表 6.4.2　支承框架安装的允许偏差和检验方法

项次	项　　目	允许偏差(mm)	检验方法
1	支承框架十字中心线	1	用经纬仪测量检查
2	标高	±5	水准仪、钢尺检查
3	四角平面相对高差	1	水平管检查

6.4.3　立架底脚十字中心线与设计位置在水平面内的允许偏差应为 1mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：经纬仪测量检查。

6.4.4　斜架天轮平台平面预刻十字中心线的允许偏差和检验方法应符合表 6.4.4 的规定。

检查数量：全数检查。

表 6.4.4　斜架天轮平台平面预刻十字中心线的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	普通型钢井架	$H/2000$，且≤15mm	井架就位时，在井筒十字中心线基点用经纬仪标定天轮平台平面预刻十字中心线与井筒十字中心线的偏差，控制井架的找正调平
2	单斜撑箱型井架	横向±7mm， 纵向±15mm	
3	双斜撑箱型井架	±7mm	

注：H 为井架高度。

Ⅱ　一　般　项　目

6.4.5　地脚螺栓安装尺寸的允许偏差和检验方法应符合表 6.4.5 的规定。

检查数量：全数检查。

表 6.4.5　地脚螺栓安装尺寸的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	螺栓露出长度	0～+30	钢尺检查
2	螺纹长度	0～+30	

6.4.6 钢平台、钢梯和防护栏杆安装的允许偏差和检验方法，应符合表 6.4.6 的规定。

检查数量：钢平台不应少于 1 个，栏杆不少于 5m，钢梯不少于 1 架。

表 6.4.6 钢平台、钢梯和防护栏杆安装的允许偏差和检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	平台高度	±15mm	用水准仪检查
2	平台梁水平度	L 1000，且≤20mm	用水平仪检查
3	直梯垂直度	L/1000，且≤15mm	吊线钢尺检查
4	栏杆高度	±15mm	钢尺检查
5	栏杆立柱间距	±15mm	钢尺检查

注：L 为构件长度。

6.4.7 钢结构井架表面应干净，结构主要表面不应有疤痕、泥沙等污垢。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

6.5 涂　　装

6.5.1 钢结构井架宜在工厂涂装。

6.5.2 涂装时的环境温度和相对湿度应符合涂料产品说明书的要求。

6.5.3 钢结构井架安装后，应对拼装焊缝处及螺栓连接处进行涂装；在构件运输、堆放、吊装过程中造成涂层脱落的部位应进行修补。

Ⅰ 主 控 项 目

6.5.4 钢结构井架采用的涂料、稀释剂和固化剂等材料的品种、规格、性能，应符合设计要求和国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查产品质量合格证明文件和检验报告。

6.5.5 涂装前钢材表面处理及处理后的质量等级应符合设计要求。

检查数量：按构件数抽查10%，且同类构件不应少于3件。

检验方法：观察比对现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1中各等级标准照片。

6.5.6 涂料、涂装遍数、涂层厚度均应符合设计要求。

检查数量：按构件数抽查10%，且同类构件不应少于3件。

检验方法：干漆膜测厚仪检查，每个构件检查5处，每处的数值为3个相距50mm测点涂层干漆膜厚度的平均值。

Ⅱ 一 般 项 目

6.5.7 涂料的型号、名称、颜色及有效期应与其质量证明文件相符。开启后不应存在结皮、结块、凝胶等现象。

检查数量：按桶数抽查5%，且不应少于3桶。

检验方法：观察检查。

6.5.8 涂层应均匀，应无明显皱皮、流坠、针眼、气泡及脱皮、返锈等现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

6.5.9 当设计有要求时，应进行涂层附着力测试，在检测处范围内，涂层完整程度应达到70%以上为合格。

检查数量：按构件数抽查1%，且不少于3件，每件测3处。

检验方法：按现行国家标准《漆膜附着力测定法》GB 1720的有关规定执行。

6.5.10 涂装完成后，构件的标识、标记和编号应清晰完整。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

7 竖井井筒装备安装工程

7.1 一 般 规 定

7.1.1 井筒装备施工前，应根据施工图和实测的井筒断面图，确定罐道梁及其他梁的加工尺寸。

7.1.2 工程验收时应提供下列资料：

1 安装后的竣工图，包括罐道梁、罐道、管道在井筒纵横断面上的位置，每节罐道和管道的接头位置。

2 主要原材料的质量合格证明文件和材质试验报告。

3 隐蔽工程验收记录应包括下列内容：

1）梁埋入井壁内的深度，梁窝内垫块及楔紧物的材质，填堵梁窝的混凝土强度等级试验报告。

2）管座梁、管子梁埋入井壁的深度。

3）采用锚杆固定罐道梁及其他梁时，应提供锚杆直径、埋入深度及锚固力试验记录。

7.2 构件制作及检验

1 主 控 项 目

7.2.1 材料的材质、规格型号、性能，应符合设计要求和国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察及尺量检查、检查产品合格证明文件及检测报告。

7.2.2 构件加工的几何尺寸、形位公差及焊接质量应符合设计要求。

检查数量：各类构件抽查10%。

检验方法：尺量、拉线检查及检查焊缝质量。

7.2.3 构件的除锈及防腐应符合设计要求。

检查数量：各类构件抽查10%。

检验方法：钢材表面除锈及涂装检验方法应符合本规范第6.5节的有关规定；木构件防腐蚀应观察检查。

7.2.4 玻璃钢或玻璃钢复合材料制成品的机械性能和安全性能，应符合国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查产品合格证明文件及性能检测报告。

Ⅱ 一 般 项 目

7.2.5 每层罐道梁应在地面进行预组装，其加工尺寸应符合井筒实测断面图的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：对照井筒实测断面图，尺量检查。

7.2.6 刚性罐道安装前，应进行罐道接头部位截面偏差检测，接头截面尺寸的允许偏差应为1mm。

检查数量：全数检查。

检查方法：游标卡尺检查。

7.3 井 筒 钢 梁

Ⅰ 主 控 项 目

7.3.1 安装罐道梁前，应在井口设置一层基准梁，并应经验收合格后，再进行罐道梁的安装。

检验方法：测量仪器对基准梁进行复测，或检查基准梁安装记录。

7.3.2 采用梁窝固定罐道梁应符合下列规定：

1 梁埋入井壁的深度、梁窝内垫块及楔紧物的材质，应进行隐蔽工程验收。

检查数量：每层罐道梁检查不少于3处。

检验方法：尺量及观察检查。

2 填堵梁窝的混凝土强度等级应高于井壁混凝土设计强度一个等级。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测，核查混凝土配合比强度试验报告。

7.3.3 采用锚杆托架固定罐道梁应符合下列规定：

1 锚杆的材质、规格、结构及性能应符合设计要求。

检查数量：每批抽查总数的10%。

检验方法：检查产品合格证、尺量检查。

2 锚固剂的品种、规格型号及技术性能应符合设计要求，且应在保质期内。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，快硬水泥卷不得受潮结块，树脂卷不得变质失效；检查产品合格证；每批锚固剂应进行锚固力试验，试验锚杆数不少于3根，其锚固力及固化时间应符合设计要求。

3 锚杆孔应水平，其孔径、孔深、方位角、锚固卷直径、锚杆体直径及埋入深度应符合设计要求。

检查数量：每层罐道梁检查不少于3处。

检验方法：观察检查、卡尺及尺量检查或核查隐蔽记录。

4 锚杆安装后，应进行锚固力试验，其结果应符合设计要求。

检查数量：每层罐道梁检查3根锚杆，当有一根不合格时，同层梁的锚杆应全数检查。

检验方法：锚杆拉力计检查或核查锚固力试验记录。

5 托架应紧贴井壁，空隙处应采用符合设计要求的材料充填密实。螺母的拧紧扭矩不应小于100N·m。

检查数量：每层罐道梁检查不少于3处。

检验方法：小锤敲击检查及用扭矩扳手检查。

6 用于罐道梁找平的防锈垫铁，其尺寸应大于梁与托架的接触面，每组垫铁不得多于3块。

检查数量：每层罐道梁检查不少于3处。

检验方法：观察检查。

7　罐道梁与托架连接固定应符合设计要求。

检查数量：每层罐道梁检查不少于3处。

检验方法：观察及用扳手检查。

7.3.4　直接固定罐道的托架安装的允许偏差，应符合下列规定：

1　托架立面垂直度的偏差不应大于2/1000。

检查数量：全数检查。

检查方法：吊铅垂线尺量检查。

2　托架立面、直接固定罐道的螺栓孔中心线与井筒十字中心线的距离偏差，应符合下列规定：

1）装钢罐道的托架应为±2mm；

2）装木罐道的托架应为±3mm。

检查数量：全数检查。

检查方法：根据测量垂线尺量检查。

Ⅱ　一　般　项　目

7.3.5　托架安装的允许偏差应符合下列规定：

1　托架水平支撑面的水平允许偏差应为3/1000。

检查数量：全数检查。

检查方法：水平尺检查。

2　同一根梁两端托架水平支撑面高低差不应大于5mm。

检查数量：全数检查。

检查方法：连通管检查。

7.3.6　托架层间距的允许偏差为±7mm，但在安装相邻层托架时应消除偏差。

检查数量：全数检查。

检查方法：尺量检查。

7.3.7　罐道梁安装的允许偏差和检验方法，应符合表7.3.7的规定。

检查数量：按罐道梁层数抽查10%。

表 7.3.7　罐道梁安装的允许偏差和检验方法

项次	项　　目		允许偏差	检验方法
1	罐道梁纵向中心线和缺口板中心线对井筒十字中心线	装钢罐道的梁	1mm	根据测量垂线尺量检查
		装木罐道的梁	1.5mm	
2	同一提升容器两罐道梁缺口板中心在平面位置上的间距	装钢罐道的梁	±2mm	
		装木罐道的梁	±3mm	
3	每根梁上平面的水平度		梁长的 1/1000	水平尺检查
4	罐道梁层间距		±10mm	尺量检查

注：罐道梁层间距的允许偏差为±10mm，但在安装相邻层罐道梁时，应消除偏差。

7.3.8　埋入式罐道梁埋入井壁内的深度不得小于设计值 70mm；梁高小于 200mm 的梁埋入井壁内的深度不得小于设计值 35mm。

检查数量：每层罐道梁检查不少于 3 处。

检验方法：沿梁面中心线尺量或核查隐蔽记录。

7.3.9　埋入式管路支承梁、马头门托罐梁、井底装矿点钢梁、楔形罐道挡梁、挡罐梁、起吊梁等，埋入井壁内的深度，应符合设计要求。

检查数量：逐层检查。

检查方法：尺量检查或核查施工隐蔽记录。

7.4　刚 性 罐 道

主 控 项 目

7.4.1　同一提升容器两条罐道接头位置，不应位于同层罐道梁上；当几根罐道安装在同一根罐道梁上时，相邻两根罐道及同一容器两侧两根罐道的接头应错开。

检查数量：全数检查。

检验方法：逐层观察检查。

7.4.2　钢罐道接头位置应在罐道梁中间，接头错位不应大于 1mm，接头间隙应为 2mm～4mm；木罐道接头位置宜在罐道梁上，接头错位不应大于 2mm，接头间隙不应大于 5mm。

当木罐道接头位置不在罐道梁上时，接头处应有补强措施，补强措施应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：逐层观察检查；接头错位用钢板尺及塞尺检查；接头间隙用塞尺检查。

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

检查数量：每层罐道梁抽检3处。

检验方法：观察及扳手、尺量检查。

7.4.4 沿井筒全深任一平面，罐道安装的允许偏差和检验方法应符合表7.4.4的规定。

表7.4.4 罐道安装的允许偏差和检验方法

项次	项目		允许偏差(mm)	检验方法
1	罐道应垂直，在任一平面上的位置与设计位置的偏差	钢罐道	5	根据测量垂线尺量检查
		木罐道	8	
2	同一提升容器两罐道间距	钢罐道	±5	尺量检查
		木罐道	±8	
3	同一提升容器两罐道平面中心线应在一直线上	钢罐道	4	拉线尺量检查
		木罐道	6	

7.5 钢丝绳罐道

Ⅰ 主控项目

7.5.1 钢丝绳罐道的规格、型号及质量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查产品合格证及钢丝绳试验报告。

7.5.2 钢丝绳罐道重锤拉紧装置、双楔块固紧装置及单(双)油缸液压螺杆拉紧装置的规格型号及技术性能，应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查产品质量合格证明文件。

7.5.3 穿过粉矿仓底的钢丝绳罐道，其隔离保护应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

7.5.4 罐道绳的拉紧张力应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查重锤重量或液压装置油压规定值。

7.5.5 钢丝绳罐道楔紧后，双楔块固紧器的外壳应自由落在底座上，防松绳卡应卡紧。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一 般 项 目

7.5.6 井架上钢丝绳固定装置或拉紧装置的位置与设计位置在水平面的允许偏差应为3mm；井底定位梁上孔的位置或固定装置的位置与设计位置在水平面的允许偏差应为3mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：拉线尺量检查。

7.5.7 罐道绳在井架上应留有20m～30m的备用长度。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

7.5.8 拉紧重锤悬挂的相对高差应为400mm；拉紧重锤底部到井底水窝最高水面的距离不应小于1.5m。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

7.6 梯 子 间

Ⅰ 主 控 项 目

7.6.1 梯子间梯子、平台板、立柱与梁的连接应牢固，网板及隔板的固定应符合设计要求。

检查数量：逐层检查。

检验方法：观察及用小锤敲击检查。

7.6.2 梯子间梁的固定应符合本规范第7.3节的有关规定。

Ⅱ 一 般 项 目

7.6.3 梯子间梁的纵、横中心线与设计位置的允许偏差均应为3mm，水平度允许偏差应为梁长的3/1000。

检查数量：逐层检查。

检验方法：根据测量垂线尺量检查及水平尺检查。

7.6.4 梯子安装应符合下列规定：

1 梯子的倾角不宜大于设计值。

2 上、下相邻平台梯子孔应错开布置，梯子孔不应小于设计值。

3 梯子上端高出平台的高度，不宜小于设计值。

检查数量：逐层检查。

检验方法：量角器及尺量检查。

8 矿井提升设备及设施安装工程

8.1 液压、润滑和气动设备

Ⅰ 主控项目

8.1.1 机械设备附属液压、润滑和气动设备、元件的型号、规格和数量，应符合设计要求和设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及核查质量合格证明文件。

8.1.2 管件的材质、规格应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及核查产品合格证。

8.1.3 管口螺纹加工应符合国家现行有关标准的规定，管端接头加工应符合卡套式、扩口式、插入焊接式等管接头的加工尺寸与精度的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

8.1.4 管道的焊接质量应符合设计要求。

检查数量：符合设计规定。

检验方法：外观质量观察、焊缝量规检查及核查探伤报告。

8.1.5 管道配制完成后应酸洗除锈，检查管子内壁应无铁锈、氧化皮及其他异物。

检查数量：抽查10%，且不少于5处。

检验方法：观察检查管口。

8.1.6 液压和润滑设备的管道冲洗后的清洁度等级，应符合设计要求或设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：颗粒计数法检测或目测法检测。

8.1.7 气动设备管道吹扫后的清洁度检测，应用白色靶板在排气口处检查，并应连续吹扫 5min，靶板上应无铁锈、灰尘及其他脏物。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.1.8 管道的压力试验应符合下列规定：

1 液压设备、润滑设备管道的试验介质应为工作介质，当工作压力不大于 16MPa 时，试验压力应为工作压力的 1.5 倍；当工作压力为 16MPa～31.5MPa 时，试验压力应为工作压力的 1.25 倍。

2 气动设备管道，试验介质应为压缩空气，试验压力应为工作压力的 1.15 倍。

3 试压时应先缓慢升至工作压力并检查管道无异常后，再升至试验压力，应保持压力 10min；然后降至工作压力，检查焊缝、接口和密封处等，均不得有渗漏、变形现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查管道压力试验记录。

8.1.9 液压设备调试应符合下列规定：

1 工作油液的牌号、数量应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查油液的质量证明文件及检查油箱油位。

2 灌注油液的过滤精度，应符合液压系统对油液清洁度等级的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查施工记录。

3 压力控制阀、压力继电器、溢流阀、蓄能器等整定值，应符合设备技术文件的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查调试记录。

4 液压设备的执行元件在规定的行程和速度范围内动作应平稳、可靠，不应有振动爬行和停滞现象；换向和卸压时不得有不正常的冲击现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.1.10 润滑设备调试应符合下列规定：

1 润滑油的性能、规格和数量应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查油品质量合格证明文件及检查油箱油位。

2 应将调节压力阀的压力调到额定压力的1.1倍下连续运转5min，然后分别将压力调至额定压力、中间压力和最低压力，检查供油压力波动值，其允许偏差应为被测压力的±5%。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

3 在额定压力和额定转速下，润滑设备的给油量允许偏差为−5%～+10%。

检查数量：全数检查。

检验方法：量杯重复三次检测出油口3min的油量。

4 在额定压力和最大流量下，应连续运转24h，其压力和流量波动值均应为额定值的±5%。

检查数量：全数检查。

检验方法：按本条第2、3款的检验方法执行。

5 油温、油位等警示信号应正确、灵敏、可靠；润滑设备与主机的运动联锁应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及模拟试验。

8.1.11 气动设备的调试应符合下列规定：

1 注入油雾器的润滑油牌号及油雾化量的调节，应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查调试记录。

2 气动设备的速度、缓冲调试应在工作压力下进行，执行元件动作不应少于5次，其行程、速度及运动平衡性应符合主机运行的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

3 气动设备的联锁及信号显示应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一般项目

8.1.12 成套液压站、润滑站安装的允许偏差及检验方法，应符合表8.1.12的规定。

检查数量：全数检查。

表8.1.12 成套液压站、润滑站安装的允许偏差及检验方法

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	纵、横向中心线	10mm	拉线尺量检查
2	标高	±10mm	水准仪检查
3	水平度或垂直度	1.5/1000	水平仪或吊线检查

8.1.13 分水滤气器、油雾器、控制阀安装的位置，应符合设计技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.1.14 管道布置合理、排列整齐，其坡度和方向，应符合设计技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及水平仪检查。

8.2 缠绕式矿井提升机和矿用提升绞车

Ⅰ 主控项目

8.2.1 轴承梁、轴承座、主轴安装允许偏差及检验方法，应符合表8.2.1的规定。

检查数量：全数检查。

表8.2.1 轴承梁、轴承座、主轴安装允许偏差及检验方法

项次	项目		允许偏差	检验方法
1	主轴轴线的水平位置		L/2000mm	钢卷尺检测
2	主轴轴线与提升机中心线的垂直度偏差		0.15/1000	检查测量记录
3	提升机中心线的位置偏差		5mm	挂线尺量检测
4	主轴轴线标高		±20mm	水准仪、钢尺检测
5	轴承座的安装水平	沿主轴方向	0.1/1000	水平仪检测
		垂直于主轴方向	0.15/1000	
6	卷筒主轴的安装水平		0.1/1000	精密水平仪检测

注：1 L为主轴轴线与井筒提升中心线或天轮轴线间的距离。

2 安装水平的允许偏差指水平仪读数。

8.2.2 滚动轴承的装配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，滑动轴承的装配应符合现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：塞尺、压铅法检查。

8.2.3 组装卷筒应符合下列规定：

1 高强度螺栓连接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。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查高强度螺栓复验报告及终拧扭矩检查记录。

2 卷筒及制动盘现场焊接应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：按焊缝等级进行外观检查及核查无损探伤检测报告。

3 组装卷筒应按厂家的标记进行，并应符合下列规定：

1）两半轮毂连接时，接合面应对齐，其接触应紧密，接合面之间不得加垫片；

2）卷筒与轮毂的螺栓连接处的接合面应接触紧密、均匀、无间隙；其余接合面的间隙不应大于 0.5mm；

3）卷筒对接处的间隙不应大于 2mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、小锤敲击及塞尺检查。

4 切向键与键槽配合应紧密，工作面的接触面积不应小于总面积的 60%，挡键板应与键靠紧，并不得有间隙。

检查数量：全数检查。

检验方法：小锤敲击、尺量检查。

5 游动卷筒组装后，当离合器在脱开位置，游动卷筒应转动灵活，并应无阻碍现象，游动卷筒的轴向间隙应符合设备技术文件的规定，离合器动作应灵活可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、塞尺检查。

6 制动盘端面圆跳动不应大于 0.5mm，制动盘摩擦面的表面粗糙度轮廓算术平均偏差（Ra）不应小于 3.2μm。

检查数量：全数检查。

检验方法：百分表及表面粗糙度仪检查。

7 衬木与卷筒应接触紧密，绳槽深度应为钢丝绳直径的 25%～30%，相邻两绳槽中心距应大于钢丝绳直径 2mm～3mm，车削绳槽后双卷筒提升的两卷筒直径之差不应大于 2mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：深度尺、钢尺、大卡钳检查。

8 调绳装置油缸的缸底与活塞间的间隙不应小于5mm；活塞杆与主轴轴线应平行。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

8.2.4 盘式制动器安装允许偏差及检验方法应符合表8.2.4的规定。

检查数量：全数检查。

表8.2.4 盘式制动器安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	同一副制动器的支架端面与制动盘中心平面距离的偏差	±0.5mm	游标卡尺、塞尺检测
2	同一副制动器两闸瓦工作面的平行度偏差	0.5mm	
3	制动器支架端面与制动盘中心平面的平行度偏差	0.2mm	
4	各制动器制动缸的对称中心与主轴轴心在铅垂面的位置度偏差	3mm	挂线、尺量检测
5	闸瓦与制动盘工作面的接触面积	大于60%	观察检查
6	闸瓦与制动盘间隙应均匀	1mm	塞尺检测

8.2.5 液压站安装、调试应符合下列规定：

1 液压站的油泵、阀、油管、油箱等应清洗洁净，装配后不应漏油。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查清洗记录及观察检查。

2 液压站用油应符合设备技术文件的规定，液压油的清洁度应符合液压系统的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查油质合格证明及油样清洁度检测报告。

3 制动手柄在全制动位置时，电液调压装置的电流应接近于零，制动油缸内残压应低于0.5MPa。

制动手柄在全松闸位置时，电液调压装置的电流应等于工作压力对应的电流值，其压力应等于实际使用负荷所确定的工作压力。

制动手柄在中间位置时，电液调压装置的电流宜为实际使用负荷所确定的最大工作压力对应电流值的1/2，其压力宜为实际使用负荷所确定的工作压力的1/2。

检查数量：全数检查。

检验方法：残压用精度等级不低于1.5级的油压传感器测定。

4 调绳离合器动作应灵活，应能全部脱开或合上，油缸应无泄漏现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.2.6 制动力矩的调整应符合下列规定：

1 竖井和斜井提升机的制动力矩应符合表8.2.6的规定。

表8.2.6 竖井和斜井提升机的制动力矩

倾角	5°～20°	25°	30°～90°
制动力矩	≥2M	≥2.6M	≥3.0M

注：1 倾角指提升机纵向中心线与水平面的夹角，M为最大静力矩。

2 对于坡度变化的巷道，提升机的倾角应按其在最大坡度段的倾角确定。

2 双卷筒提升机调绳或变换水平时，制动盘上的制动力矩，应大于提升容器和钢丝绳质量之和的最大静力矩的1.2倍。

检查数量：全数检查。

检验方法：精度等级不低于2级的测力计或拉力传感器系统测定。

8.2.7 盘式制动器安全制动的空行程时间不应大于0.3s。

检查数量：全数检查。

检验方法：在制动片或闸瓦上贴厚度不超过0.02mm的金属箔片接入电秒表或专用微机数据采集系统实测。

8.2.8 制动器安全制动的减速度应符合表8.2.8的规定，自然减速度可按下式计算：

$$A_c = g(\sin\theta + f\cos\theta) \tag{8.2.8}$$

式中：A_c——自然减速度(m/s^2)；

g——重力加速度(m/s^2)；

θ——井巷倾角(°)；

f——绳端载荷的运行阻力系数，取0.010～0.015。

检查数量：全数检查。

检验方法：专用测量仪器或数据采集记录系统经分析软件处理。

表8.2.8 制动器安全制动的减速度(m/s^2)

运行状态	倾角θ		
	$<15°$	$15°\leqslant\theta\leqslant30°$	$>30°$
上提重载	$\leqslant A_c$	$\leqslant A_c$	$\leqslant 5$
下放重载	$\geqslant 0.75$	$\geqslant 0.3A_c$	$\geqslant 1.5$

8.2.9 提升机试运转应符合现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270的规定。

检验方法：观察检查及核查试运转记录。

Ⅱ 一 般 项 目

8.2.10 减速器安装应符合下列规定：

1 减速器纵、横向安装水平偏差均不应大于0.15/1000。

检查数量：全数检查。

检验方法：水平仪、钢尺检查。

2 联轴器装配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的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：百分表、塞尺检查。

3 减速器内部应清洗干净，不得有任何污物，其接合面应严密，不得漏油。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查施工记录及观察检查。

4 行星齿轮减速器的安装应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查安装记录。

8.2.11 主电动机安装应符合下列规定：

1 蛇形弹簧半联轴器应采用热装法装配到电动机轴上，加热应均匀，温度不得高于300℃。

2 平键装配精度及蛇形弹簧半联轴器装配偏差，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的规定。

3 蛇形弹簧半联轴器应按设备技术文件规定加注润滑油。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及核查施工记录。

8.2.12 深度指示器的传动装置工作应灵活可靠，指针行程应大于全行程的2/3。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.3 多绳摩擦式矿井提升机

Ⅰ 主控项目

8.3.1 多绳摩擦式矿井提升机主轴装置安装的允许偏差及检验方法，应符合表8.3.1的规定。

检查数量：全数检查。

表 8.3.1　多绳摩擦式矿井提升机主轴装置安装的允许偏差及检验方法

项次	项　　目		允许偏差	检验方法
1	主轴轴线水平位置		2mm	挂线线锤、尺量检测
2	主导轮中心线的位置		2mm	
3	主轴轴线与提升中心线 在水平面内的垂直度		0.5/1000	检查测量记录
4	轴承座安装水平	沿主轴方向	0.1/1000	水平仪检测
		垂直于主轴方向	0.15/1000	
5	主轴轴线标高		±20mm	水准仪检查
6	主轴的水平度		0.1/1000	水平仪检测
7	制动盘的端面圆跳动		0.5mm	百分表检测
8	摩擦衬垫绳槽	绳槽半径 R	−0.2mm～0mm	样规检测
		主导轮中心线与其 相邻侧绳槽中心线的距离	±0.8mm	游标卡尺检测
		相邻两绳槽中心距	±1.6mm	
		各绳槽底圆直径最大与最小之差	0.5mm	带百分表大卡钳检测

8.3.2　制动系统的安装、调试及设备试运转，应符合本规范第8.2节的有关规定。

Ⅱ　一 般 项 目

8.3.3　减速器的安装应符合下列规定：

1　刚性基础减速器的安装应符合本规范第8.2.10条的规定。

2　中心驱动弹簧基础的减速器安装，应符合现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270的有关规定。

减速器与主轴装置连接后，应盘动主导轮一圈，在离刚性联轴器最远处测量减速器机体，沿轴向和径向的偏摆均不应大于0.15mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：用百分表测量。

8.3.4 主电动机的安装应符合下列规定：

1 主电动机与减速器的连接应符合本规范第8.2.11条的规定。

2 不带减速器，主电动机与主轴直接连接应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：按设备技术文件的规定进行检查。

8.3.5 导向轮安装的允许偏差及检验方法应符合表8.3.5的规定。

检查数量：全数检查。

表8.3.5 导向轮安装的允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	导向轮装置的对称中心线与主导轮中心线位置	1mm	挂垂线尺量检查
2	导向轮轴线对安装基准线在水平面内位置偏差	2mm	挂线锤、钢尺检测
3	导向轮轴线与主轴轴线在水平面的平行度偏差	0.3/1000	挂线尺量检查
4	导向轮轴的水平度	0.2/1000	水平仪检测

注：水平度以千分数表示的公差系指规定的检测长度（当无规定时，为被检测物的全长）乘以该千分数。

8.3.6 车槽装置安装的允许偏差及检验方法应符合表8.3.6的规定。

检查数量：全数检查。

表8.3.6 车槽装置安装的允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	水平度	0.2/1000	水平仪检测
2	对称中心线与主导轮中心线的水平位置	0.5mm	挂线、钢尺检测
3	相邻两车刀中心线间的距离	±1mm	钢尺检测

8.3.7 深度指示器及传动装置的组装应符合设备技术文件要求，粗针指示应正确，精针动作应可靠，自动调零应灵敏。

检查数量：全数检查。

检验方法：操作检查。

8.4 钢丝绳悬挂

1 主控项目

8.4.1 提升钢丝绳和平衡用钢丝绳应为重要用途钢丝绳，悬挂前应对每根钢丝做拉断、弯曲和扭转3种试验，并应以公称直径为准对试验结果进行计算和判定：不合格钢丝的断面积与钢丝总断面积之比达到6%时，不应用于升降人员；达到10%时，不应用于物料提升；以合格钢丝拉断力总和为准算出的安全系数，不应小于现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查质量合格证明文件及试验报告。

8.4.2 悬挂装置零件表面应光洁，不得有裂纹、沙眼、气孔、毛刺、划伤、锈蚀等缺陷，各活动部件应灵活、无卡滞现象；产品的外形尺寸、安装的连接尺寸及公差应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量检查。

8.4.3 单绳提升的钢丝绳与提升容器悬挂装置采用桃形环连接时，钢丝绳应由桃形环平直的一侧穿入，应用不少于5个绳卡与主绳卡紧，绳卡间距应为200mm～300mm，绳头处应卡一道视察圈。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

8.4.4 多绳提升的钢丝绳与提升容器悬挂装置采用专用桃形绳夹连接时，回头绳应用2个以上的绳卡与首绳卡紧。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.4.5 钢丝绳与提升容器悬挂装置采用楔形绳卡连接时，两夹铁之间的绳槽安装后所形成的楔角应与楔形绳环的绳槽夹角一致，其偏差不应大于20′；夹铁、绳环与绳槽底间距尺寸偏差不应大于1mm；限位板在拉紧钢丝绳后应用高强度螺栓拧紧。

检查数量：全数检查。

检验方法：用专用量具及扭矩扳手检查。

8.4.6 钢丝绳头与杯形体（或锥形体）浇注合金连接应符合设计要求；当设计无要求时，应符合现行国家标准《有色金属矿山井巷安装工程施工规范》GB 50641 的有关规定。合金与杯形体上部应平齐，杯形体底部应无合金流出，钢丝绳与杯形体应垂直，钢丝应无抽出现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工工艺，观察检查。

8.4.7 单绳提升保险链的长度应大于其两端中心孔的直线距离6mm～8mm；安装好的保险链不应有扭转或打结现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

8.4.8 组装钢丝绳张力自动平衡首绳悬挂装置，应符合下列规定：

1 采用扭转钢丝绳作首绳时，应按左、右捻相间的顺序悬挂。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

2 悬挂装置的连通器、油管及连接组件应用汽油清洗洁净。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查或检查清洗记录。

3 悬挂装置经调试运行后，各油缸活塞杆应均匀伸出 1/2 行程，悬挂装置运行应平稳，液压系统应无渗油现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.4.9 组装尾绳悬挂装置应符合下列规定：

1 扁尾绳悬挂装置的对称绳环与扁尾绳的接触面应打磨平整，不得有黏砂、孔眼、裂纹等缺陷；扁尾绳穿过对称绳环后，回头绳应用扁钢丝绳夹与尾绳卡紧，绳夹的数量、间距及穿入方向应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

2　圆尾绳头与锥形体的浇注连接应符合本规范第8.4.6条的规定；圆尾绳悬挂装置装配时应注入润滑脂；旋转连接器用手转动应灵活。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及转动检查。

3　尾绳悬挂应绕过井底尾绳梁，其在井底的垂弧长度应符合设计要求；尾绳升降时不得有偏摆及扭结现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

Ⅱ　一　般　项　目

8.4.10　缠绕式提升机卷筒的穿绳孔不应有锋利的边缘和毛刺，钢丝绳穿过穿绳孔后应固定在专用的卡绳装置上，不得固定在卷筒轴上。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.4.11　左右捻钢丝绳在缠绕式提升机卷筒上的缠绕方向、出绳方式，应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.5　提升容器及导向装置

Ⅰ　主　控　项　目

8.5.1　提升容器、平衡锤的检验应符合下列规定：

1　提升容器、平衡锤的型号及几何尺寸，应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

2　提升容器、平衡锤的重要承载件应进行无损探伤检测，其

结果应符合现行行业标准《矿用提升容器重要承载件无损探伤方法与验收规范》MT 684 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查产品无损探伤检测报告。

3 提升容器的运动部件应灵活、到位、无卡阻现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：操作检查。

8.5.2 提升容器现场组装除应符合本规范第 8.5.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 高强度螺栓终拧扭矩应符合现行国家标准《罐笼安全技术要求》GB 16542 的有关规定。

检查数量：高强度螺栓总数的 10%。

检验方法：采用转角法检查，扭矩误差不应超过 10%。

2 焊缝应平滑、整齐，不得有烧穿、未焊透、裂纹和弧坑等缺陷；提升容器主要受力连接处的焊缝质量应进行无损探伤检测，其结果应符合现行国家标准《罐笼安全技术要求》GB 16542 的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及用 10 倍放大镜检查；核查焊缝无损探伤检测报告。

3 斜井箕斗车轮与轨面均应接触。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4 提升容器在运转过程中，高强度螺栓连接构件应无滑移、漆膜拉开或流锈水等现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.5.3 导向装置与罐道的间隙应符合下列规定：

1 木罐道每侧间隙不应大于 10mm。

2 钢丝绳罐道滑动导向套内径应大于罐道绳直径 2mm～5mm。

3 型钢罐道不采用滚轮罐耳时，每侧间隙不应大于 5mm。

4 型钢罐道采用滚轮罐耳时，滑动导向槽每侧间隙应为 10mm～15mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量、塞尺、游标卡尺测量。

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

检查数量：全数检查。

检验方法：实测检查。

Ⅱ 一 般 项 目

8.5.5 装配滚轮罐耳应符合下列规定：

1 滚轮罐耳表面应光洁、平整，不得有裂纹、毛刺、划伤、锈蚀等缺陷，所有紧固件应拧紧，运动件应灵活、无卡阻现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及扳手检查、转动检查。

2 滚轮罐耳与罐道之间的压力应符合设计要求，支架与底座连接螺栓应紧固，轴心线应水平，径向中心线应垂直罐道面。

检查数量：全数检查。

检验方法：测力计检查及观察检查。

8.6 制动绳防坠器

Ⅰ 主 控 项 目

8.6.1 抓捕器的主拉杆、楔子、楔背、壁板和连接器应经无损探伤检测，其结果应符合现行行业标准《矿用防坠器技术条件》MT 355 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查产品无损探伤检测报告。

8.6.2 制动绳防坠器静负荷试验应符合下列规定：

1 防坠器应能稳定地制动住罐笼。

2 抓捕器下滑距离应小于 40mm。

3 缓冲绳在缓冲器中不得有拉动现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

8.6.3 制动绳防坠器脱钩试验应符合下列规定：

1 脱钩试验时，防坠器应能稳定地制动住罐笼。

2 两组抓捕机构制动时的动作时间差，应用罐笼通过的距离表示，不应超过 0.5m。

3 防坠器动作空行程时间不应大于 0.25s。

4 抓捕机构沿制动钢丝绳下滑距离不应大于 150mm，罐笼相对井架的降落高度应小于 400mm。

5 以最大载荷试验时，缓冲绳由缓冲器中拉出长度应为抓捕机构下滑距离的 1.25 倍～1.30 倍。

6 脱钩试验后应检查防坠器的零部件，各零部件应无损坏或产生永久变形，并应恢复至正常运行状态。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查，时间用分度值为 0.01s 的电秒表检测。

7 防坠器在制动过程中减速度应符合下列规定：

1）在最小终端载荷（相当于罐内只乘 1 人）时，最大允许负加速度不应大于 $50m/s^2$，制动过程时间不应大于 0.25s。

2）在最大终端载荷时，负加速度不应小于 $5m/s^2$。

检查数量：全数检查。

检验方法：时间用分度值为 0.01s 的电秒表检测，减速度用分辨率不低于 $0.1m/s^2$，精确度不低于 2.0%的专用设备检测；也可通过进行零速脱钩试验，测量罐笼对罐道绳的相对降落高度、缓冲距离等，计算出防坠器制动过程中的负加速度和制动持续时间。

8.6.4 抓捕器的安装应符合下列规定：

1 主拉杆、连杆、拨杆、滑楔等滑动、转动的零件动作应灵活，滑楔应随拨杆或连杆的转动而顺利起落，应无卡滞现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

2 抓捕机构为非滚动型滑楔的防坠器，连杆行程与连杆最大行程之比应小于3/4；抓捕机构为滚动型滑楔的防坠器，滚动滑楔外露长度应为220mm±5mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

3 楔子绳槽与制动钢丝绳间每侧的间隙应为 8^{+1}_{0}mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

4 驱动弹簧在最大工作负荷下的长度应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

5 导向套中心线与楔合中心线的同轴度偏差不得大于1mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：吊线尺量检查。

8.6.5 双螺旋缓冲器的安装应符合下列规定：

1 缓冲器中心孔位置的偏差不应大于1mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：拉线尺量检查。

2 缓冲钢丝绳在缓冲器中的挠度为零时，滑块与壁板侧边距离允许偏差应为 $^{0}_{0.3}$mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：用内径百分尺检查。

3 调整缓冲阻力应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：根据缓冲器阻力标定结果，将滑块调整到对应位置上。

8.6.6 缓冲钢丝绳及制动钢丝绳悬挂应符合下列规定：

1 井底拉紧梁中心线及制动钢丝绳孔中心与设计位置的偏差不应大于3mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：吊线尺量检查。

2 缓冲绳的余留长度应为制动距离的2倍～3倍，缓冲绳的端部应用合金浇注成锥形体；余留长度应搭在木梁上，尾部应自由下垂。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量及观察检查。

3 井底制动钢丝绳的余留长度不应小于5m，绳头应固定在拉紧梁上部的缓冲绳子上。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量及观察检查。

4 制动钢丝绳和缓冲钢丝绳应用连接器连接，连接工艺应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

5 制动钢丝绳应按设计要求张紧后，用可断螺栓固定在拉紧梁上。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查施工记录。

8.7 天　　轮

Ⅰ 主 控 项 目

8.7.1 天轮安装位置与提升中心线位置的允许偏差为±3mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录，并用经纬仪、拉线和尺量复查。

8.7.2 天轮轴心线的水平度不应大于0.2/1000。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查施工记录，并用精密水平尺复查。

8.7.3 滑动轴承与滚动轴承的装配，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的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查出厂合格证及施工记录。

8.7.4 铸钢天轮、焊接结构天轮组装后，绳槽对轴中心线径向圆跳动和端面圆跳动公差应符合表8.7.4的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：千分表、钢尺和划针盘测量。

表8.7.4 绳槽对轴中心线径向圆跳动和端面圆跳动公差

天轮名义直径(m)	径向圆跳动(mm)	端面圆跳动(mm)
1.0	1.2	1.2
1.5～2.0	1.5	1.5
2.5～3.0	2.0	2.0
3.5～5.0	2.5	2.5
6.0	3.0	3.0

Ⅱ 一 般 项 目

8.7.5 轴承座与天轮平台、楔铁接触应紧密，并应固定牢靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：小锤轻击及扳手检查。

8.7.6 天轮运转应平稳，声音应正常，滑动轴承温度不应高于60℃，滚动轴承温度不应高于70℃。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及温度计检查。

8.8 游　　轮

Ⅰ　主 控 项 目

8.8.1　游轮中心线与轨道中心线的允许偏差为±3mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：拉线尺量检查。

8.8.2　游轮轴的水平度不应大于0.2/1000。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查施工记录及精密水平尺检查。

Ⅱ　一 般 项 目

8.8.3　轴承座两端的固定，应紧固牢靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：用扳手检查。

8.8.4　游轮的游动距离，应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

8.8.5　游轮轴线的水平位置偏差不应大于游轮轴线到提升机卷筒轴线间的水平距离的1/2000。

检查数量：全数检查。

检验方法：拉线尺量检查。

8.8.6　游轮轴心线标高，允许偏差为±5mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录及用水准仪检查。

8.9　箕斗装卸矿装置

Ⅰ　主 控 项 目

8.9.1　竖井箕斗装卸矿装置的液压、气动设备安装、调试应符合设备技术文件及本规范第8.1节的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

8.9.2 箕斗进入卸载曲轨应平稳，闸门开启动作应灵活，开闭位置应正确。重载箕斗进入卸载曲轨应无较大的冲击和响声；装、卸载时应无撒矿和卸不尽现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一 般 项 目

8.9.3 计容装矿装置安装允许偏差及检验方法应符合表8.9.3的规定。

检查数量：全数检查。

表8.9.3 计容装矿装置安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差(mm)	检验方法
1	量矿斗及溜槽纵向中心线	5	挂线尺量检查
2	量矿斗横向中心线与井筒中心线的水平距离	±5	
3	非工作时，溜槽外缘与箕斗边缘的距离	0～+10	尺量检查

8.9.4 竖井计重装矿装置安装允许偏差及检验方法应符合表8.9.4的规定。

检查数量：全数检查。

表8.9.4 竖井计重装矿装置安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	定量斗箱及封闭溜槽纵向中心线	10mm	挂线尺量检查
2	定量斗箱横向中心线与箕斗中心线水平距离	±5mm	
3	扇形闸门回转轴水平度	1/1000	水平仪检查
4	非工作时，溜槽外缘与箕斗边缘的距离	符合设计要求	尺量检查
5	称重传感器安装位置	符合设计要求	

8.9.5 竖井卸载曲轨安装的允许偏差和检验方法应符合表8.9.5的规定。

检查数量：全数检查。

表 8.9.5　竖井卸载曲轨安装的允许偏差和检验方法

项次	项　　目	允许偏差（mm）	检验方法
1	曲轨直线段中心线至罐道中心线距离	3	吊线尺量检查
2	曲轨槽底至提升中心线在下部端头及弯曲处距离	±3	
3	曲轨标高	±10	尺量检查
4	同一提升容器两卸载曲轨对应点的相对高差	3	吊线尺量检查

8.9.6　竖井卸载直轨安装的允许偏差和检验方法应符合表8.9.6的规定。

表 8.9.6　竖井卸载直轨安装的允许偏差和检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	直轨回转轴中心线至罐道中心线距离	3mm	拉线尺量检查
2	直轨横梁水平度	1/1000	水平尺检查
3	直轨回转轴中心线标高	±10mm	尺量检查
4	下部槽底至罐道中心线的距离	20mm	拉线尺量检查
5	导轨与提升中心线的距离	3mm	
6	两导轨间距	5mm	尺量检查
7	导轨铅垂度	3mm	吊线锤尺量检查

8.9.7　斜井计量装矿装置安装的允许偏差及检验方法应符合表8.9.7的规定。

检查数量：全数检查。

表 8.9.7　斜井计量装矿装置安装的允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	装矿装置纵向中心线与轨道中心线	5mm	挂线尺量检查
2	装置两拐臂滚轮径向中心线间距	±2mm	尺量检查
3	拐臂滚轮至轨面垂直距离	±5mm	
4	扇形闸门回转轴安装水平度	1/1000	水平仪检查

8.9.8 斜井卸载架及卸载曲轨安装应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及检查施工记录。

8.9.9 装卸载矿车分配小车、分配漏斗、分配溜槽安装应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及检查施工记录。

8.10 安 全 门

Ⅰ 主 控 项 目

8.10.1 安全门与罐位和提升信号应联锁。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.10.2 安全门试运转应符合下列规定：

1 安全门启、闭应灵活，并应无卡阻；

2 传动机构运行应平稳；

3 连续启、闭10次应正常。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及核查试运转记录。

Ⅱ 一 般 项 目

8.10.3 钢结构件的加工应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

8.10.4 支架安装应牢固，位置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

8.10.5 门扇安装允许偏差及检验方法应符合表8.10.5的规定。

检查数量：全数检查。

表 8.10.5　安全门门扇安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	门扇关闭时，纵横中心线	5mm	拉线尺量检查
2	垂直度	1/1000	吊线尺量检查

8.11　摇台及稳罐器

Ⅰ　主 控 项 目

8.11.1　摇台与提升信号应联锁。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.11.2　摇台及稳罐器的试运转应符合下列规定：

1　摇臂抬起时，应处于稳定的抬起状态，摇尖应能自由转动，其与罐笼边缘的距离应符合设计要求。

2　摇臂下落应平稳，不应剧烈冲击罐笼，摇臂与罐笼轨道的搭接应正确。

3　稳罐器稳罐动作应正确无误，并应安全可靠。

4　摇台及稳罐器连续操作 10 次应正常。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量及核查试运转记录。

Ⅱ　一 般 项 目

8.11.3　摇台主梁、限位梁的固定应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量及核查隐蔽记录。

8.11.4　摇台安装允许偏差及检验方法应符合表 8.11.4 的规定。

检查数量：全数检查。

表 8.11.4　摇台安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	摇台轴心线与设计位置	5mm	挂线尺量检查
2	摇台轨面标高	±5mm	腰线尺量检查
3	摇台轴心线水平	2/1000	水平尺检查

8.11.5 摇臂与罐笼内轨道搭接左右错位不应大于3mm；摇尖与罐笼搭接的距离应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：钢板尺及塞尺检查。

8.11.6 进、出车侧摇台主轴高低差应符合设计要求，且两侧摇臂起落应同步。

检查数量：全数检查。

检验方法：用水准仪、钢尺检测及观察检查。

8.11.7 稳罐器应按设计要求进行安装，并应符合下列规定：

1 罐笼在中段停止时，稳罐钩(钳、滚轮)应能准确地稳住罐笼。

2 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。

3 进、出车侧两稳罐器的动作应同步。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

8.12 托　　台

Ⅰ 主 控 项 目

8.12.1 托台与提升信号应联锁。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.12.2 托台试运转应符合下列规定：

1 托爪开闭应灵活，抬起状态应稳定。

2 罐笼在托台上支承应平稳，其与托爪接触应均匀。

3 托台开闭及罐笼起落连续操作10次应正常。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及核查试运转记录。

Ⅱ 一 般 项 目

8.12.3 托台底座梁的固定应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量及核查隐蔽记录。

8.12.4 托台安装允许偏差及检验方法应符合表 8.12.4 的规定。

检查数量：全数检查。

表 8.12.4 托台安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差(mm)	检验方法
1	纵向中心线	5	挂线尺量检查
2	托爪轴线与横向中心线的水平距离	0～+5	拉线尺量检查
3	四个托爪平面高度相对差	2	水准仪、钢尺检查

8.12.5 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，进车侧应为 $^{0}_{-3}$mm，出车侧应为 $^{+3}_{0}$mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：钢尺及塞尺检查。

8.13 阻　车　器

Ⅰ 主 控 项 目

8.13.1 阻车器的传动机构应灵活、无卡阻。

检查数量：全数检查。

检验方法：操作检查。

8.13.2 阻车器与其他操车设备的联锁应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.13.3 阻车器打开时，车辆应能顺利通过，不得产生干涉现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一 般 项 目

8.13.4 阻车器轨道与轨道接头的允许偏差及检验方法应符合表 8.13.4 的规定。

检查数量：全数检查。

表 8.13.4　阻车器轨道与轨道接头的允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差(mm)	检验方法
1	接头间隙	±3	塞尺检查
2	接头轨面高低差	1	钢板尺、塞尺检查
3	接头内侧错边	1	钢板尺、钢尺检查

8.13.5　单式阻车器阻爪应自动处于关闭位置；复式阻车器后阻爪应自动处于关闭位置，前、后阻爪位置应联锁。

检查数量：全数检查。

检验方法：操作及观察检查。

8.13.6　单式阻车器挡面线的位置应符合设计要求，且与轨道中心线应垂直。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

8.13.7　复式阻车器安装应符合下列规定：

1　前阻车器挡面线的位置应符合本规范第 8.13.6 条的规定。

2　前、后挡面线之间的距离应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

8.14　托辊和立辊

Ⅰ　主　控　项　目

8.14.1　在轨道直线段，托辊中心与轨道中心线的允许偏差应为±20mm；两托辊的安装间距应符合设计要求，当设计无要求时，安装间距宜为 8m～10m。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查施工记录。

8.14.2　立辊应安装在斜井弯道靠近内轨的一侧，立辊轴心线及标高的允许偏差均应为 $^{30}_{0}$mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

Ⅱ 一 般 项 目

8.14.3 托辊固定应牢靠、转动灵活。

检查数量：全数检查。

检验方法：转动检查。

8.14.4 支座与托辊边缘之间的间隙应小于钢丝绳直径的1/3。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查施工记录及观察检查。

8.14.5 立辊应固定牢固、转动灵活。

检查数量：全数检查。

检验方法：转动检查。

8.15 斜井捞车器

Ⅰ 主 控 项 目

8.15.1 斜井捞车器的型号、规格应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查出厂合格证。

8.15.2 捞车器试运转应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及检查试运转记录。

Ⅱ 一 般 项 目

8.15.3 斜井捞车器的安装位置应正确，应固定牢靠、运转灵活、安全可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及核查施工记录。

9 其他机械设备安装工程

9.1 带式输送机

Ⅰ 主控项目

9.1.1 橡胶输送带的连接应符合下列规定：

1 输送带的连接方法应符合设备技术文件或输送带生产厂的规定；当无规定时，可按现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270 的规定执行。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

2 输送带连接应平直，在任意 10m 测量长度上其直线度偏差不应大于 20mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：拉线、尺量检查。

3 输送带连接后，拉紧滚筒往前松动的行程应符合现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及尺量检查。

9.1.2 制动器的安装和调整，应符合现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量及塞尺检查。

9.1.3 带式逆止器的工作包角不应小于 70°，滚柱逆止器的安装方向应与滚柱逆止器一致，安装后减速器应运转灵活。

检查数量：全数检查。

检验方法：量角器检查及盘车检查。

9.1.4 刮板清扫器的刮板和回转清扫器的刷子，在滚筒轴线方向与输送带的接触长度不应小于带宽的85%。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

9.1.5 带式输送机试运转应符合现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查或核查试运转记录。

Ⅱ 一 般 项 目

9.1.6 机架（头架、尾架、中间架及其支腿）安装的允许偏差及检验方法应符合表9.1.6的规定。

检查数量：头、尾架全数检查，中间架抽测10%。

表9.1.6 机架（头架、尾架、中间架及其支腿）安装的允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	机架中心线与输送机纵向中心线	3mm	拉线、尺量检查
2	机架中心线在任意25m长度内的直线度	5mm	
3	机架横截面两对角线长度差	两对角线长度平均值的3/1000	尺量检测
4	机架支腿对建筑物地面的垂直度	2/1000	直角尺检查
5	中间架的间距	±1.5mm	钢尺检查
6	中间架的高低差	中间架间距的2/1000	挂腰线、尺量检查
7	机架接头处的左、右偏移	1mm	拉线、尺量检查
8	机架接头处的高低差	1mm	挂腰线、尺量检查

9.1.7 传动滚筒、改向滚筒和拉紧滚筒组装的允许偏差及检验方法应符合表9.1.7的规定。

检查数量：全数检查。

表 9.1.7　传动滚筒、改向滚筒和拉紧滚筒组装的允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	滚筒横向中心线与输送机纵向中心线的水平位置	3mm	拉线、尺量检查
2	滚筒轴线与输送机纵向中心线的垂直度	滚筒轴线长度的2/1000	
3	滚筒轴线的水平度	滚筒轴线长度的1/1000	水平尺检查

9.1.8　托辊组装的允许偏差及检验方法应符合表 8.4.8 的规定。

检查数量：抽查 10%，且不少于 10 处。

表 9.1.8　托辊组装的允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差(mm)	检验方法
1	托辊横向中心线与输送机纵向中心线的水平位置偏差	3	拉线、尺量检查
2	非用于调心或过渡的托辊辊子，其上表面母线应位于同一平面上或同一半径的弧面上，且相邻三组托辊辊子上表面母线的相对标高差	2	平尺、塞尺检查

9.1.9　驱动装置安装应符合下列规定：

1　减速器内部应清洗洁净，油质应符合产品技术文件的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及核查施工记录。

2　联轴器装配应符合设备技术文件的规定，当无规定时，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的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：百分表及塞尺检查。

9.2 空气压缩机

Ⅰ 主控项目

9.2.1 空压机的清洗、检查应符合下列规定：

1 整体出厂的空压机应对气缸、活塞、连杆、气阀、填料进行清洗和检查。

2 解体出厂的空压机组装前，其零件、部件和附属设备应清洗洁净，清洁度的检测及限值应符合设备技术文件的规定，除尽清洗剂和水分后，应在加工面上涂一层润滑油。

3 整体安装的螺杆式空气压缩机在防锈保证期内安装时，其内部可不拆卸清洗。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及核查清洗记录。

9.2.2 大型空压机的机身油池应采用煤油进行渗漏试验，试验时间不得少于4h，且应无渗漏现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及核查渗漏试验记录。

9.2.3 安全阀的动作压力不得超过额定压力的1.1倍。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查安全阀调试记录。

9.2.4 空气压缩机的各项自动保护装置动作应灵敏可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.2.5 整体出厂的空气压缩机，其安装的纵、横向水平偏差均不应大于0.20/1000。

检查数量：全数检查。

检验方法：拆去一级气缸盖，用精密水平仪在气缸顶平面上测量。整体安装的螺杆式空气压缩机在主轴外露部分或其他基准面上测量。

9.2.6 解体出厂的空气压缩机，机身安装的纵、横向水平偏差均不应大于0.05/1000。

检查数量：全数检查。

检验方法：精密水平仪在机身法兰面上测量。

9.2.7 解体出厂的往复式活塞空气压缩机的组装应符合设备技术文件的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查施工记录。

9.2.8 往复式活塞空气压缩机的活塞在气缸内的内、外止点间隙，应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：压铅法检查。

Ⅱ 一般项目

9.2.9 组装联轴器、皮带轮应符合设备技术文件的规定；当无规定时，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的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：百分表、塞尺检查。

9.2.10 附属设备（冷却器、气液分离器、储气罐）安装应符合下列规定：

1 附属设备安装的位置、管口方位应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

2 卧式设备的安装水平度和立式设备的铅垂度偏差均不应大于1/1000。

检查数量：全数检查。

检验方法：水平仪及吊线、尺量检查。

3 附属设备中的压力容器在规定的质量保证期内安装时，可不做强度试验，但应做严密性试验。当发现压力容器有损伤或在

现场做过局部改装时，应做强度试验。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查试验记录。

9.3 矿井通风机

Ⅰ 主控项目

9.3.1 组装离心式通风机机壳应符合下列规定：

1 机壳中心孔应与主轴保持同轴，孔径和轴径的差值应为2.5mm～12mm，且应在机壳中心孔的外侧设置密封装置。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

2 进风口与叶轮盖进口间的径向单侧间隙，应为叶轮直径的1.5/1000～4.0/1000，轴向重叠长度应为叶轮直径的8/1000～12/1000。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量及塞尺插试检查。

9.3.2 轴流式通风机的安装应符合下列规定：

1 转子轴线与机壳轴线的同轴度不应大于Φ2mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：拉钢线尺量检查。

2 导流叶片和转子叶片安装角度与名义值的允许偏差为±2°，叶片的固定螺栓应按设备技术文件规定的力矩紧固和锁紧。

检查数量：全数检查。

检验方法：特制样板及扭矩扳手检查。

3 叶轮与机壳的径向间隙应均匀，其间隙应为叶轮直径的1.5/1000～3.5/1000。

检查数量：全数检查。

检验方法：塞尺插试检查。

4 可调叶片及调节装置的调节功能、调节角度范围、安全限

位，叶片角度的指示刻度和实际角度的允许偏差为±1°。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及操作检查。

5 进气室、扩压器与机壳之间，进气室、扩压器与前后风筒的连接应对中和贴平，各部分的连接，应有单独的支承，不得使主体风筒受力。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.3.3 轴承的组装应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查安装记录。

9.3.4 联轴器及具有中间传动轴的通风机组找正，应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：百分表、塞尺检查及用百分表检查中间传动轴两端面之间每隔90°四个位置的间隙差。

Ⅱ 一 般 项 目

9.3.5 离心式通风机轴承箱的安装应符合下列规定：

1 轴承箱与底座应紧密结合。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及塞尺插入检查。

2 整体安装的轴承箱的纵向和横向安装水平偏差不应大于0.10/1000。

检查数量：全数检查。

检验方法：水平仪在轴承箱中分面上测量，纵向安装水平也可在主轴上进行测量。

9.3.6 轴流式通风机的安装应符合下列规定：

1 整体出厂机组的安装水平和铅垂度偏差均不应大于1/1000。

检查数量：全数检查。

检验方法：水平仪在底座及风筒上检查。

2 解体出厂的机组，其纵向和横向安装水平偏差均不应大于0.1/1000。

检查数量：全数检查。

检验方法：水平仪在风机底座和轴承座上纵、横向进行检测。

9.3.7 需要通风机反风时，实现反风的时间不应超过10min；轴流式通风机自身的反风量不得小于额定流量的60%。

检验方法：反风试验。

9.3.8 反风装置的安装应符合下列规定：

1 风门支承梁和导向轮座应安装牢固，滑道应平直。

2 启闭风门绞车运转应平稳，应无异常声响。

3 风门装置应灵活、关闭严密。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.4 泵

Ⅰ 主控项目

9.4.1 解体出厂的离心泵装配应符合下列规定：

1 泵的主要零件、部件和附属设备安装前应清洗洁净，表面应涂上润滑油，不得有裂纹、划伤和损伤。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及核查清洗记录。

2 离心泵的装配程序及装配质量应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查施工记录。

9.4.2 联轴器的装配应符合设备技术文件的规定，当无规定时，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的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：百分表、塞尺检查。

9.4.3 与泵连接的管道应有牢固独立的支承；管道与泵连接时，应复检泵的原找正精度。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及用百分表、塞尺检查。

Ⅱ 一 般 项 目

9.4.4 离心泵安装的水平允许偏差及检验方法应符合表 9.4.4 的规定。

检查数量：全数检查。

表 9.4.4 离心泵安装的水平允许偏差及检验方法

项次	项目		允许偏差	检验方法
1	整体安装	纵向安装水平	0.10/1000	水平仪在泵的进出口法兰面上测量
		横向安装水平	0.20/1000	
2	解体安装	纵向安装水平	0.05/1000	精密水平仪在轴的外露部分及底座水平加工面测量
		横向安装水平		

9.4.5 安装多台泵时，各台泵之间的安装标高差不应大于 5mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：水平仪检查。

9.4.6 管道安装应符合下列规定：

1 泵吸入管道的配置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

2 排出管道闸阀的配置应符合设计要求，其安装质量应符合本规范第 10.4.12 条的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及启闭检查。

9.4.7 配水闸阀的安装应符合下列规定：

1 配水闸阀、操作台安装位置应正确、固定牢固。

2 配水闸阀与阀杆应垂直，连接杆长度应符合设计要求。

3　操作机构应灵活。

4　短管与吸水井壁应封堵严密、不漏水。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.5　颚式破碎机

Ⅰ　主控项目

9.5.1　破碎机的过载保护装置应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查电气过载保护及液压过载保护装置整定记录。

9.5.2　破碎机卸料通道壁上的金属护板应在机座就位前固定在基础上，不得将其固定在机座上。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ　一般项目

9.5.3　排矿口尺寸调整应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：在动颚板与固定颚板距离最大时，尺量动颚板齿顶与固定颚板齿根之间最短距离。

9.5.4　机座组装应符合下列规定：

1　机座接合面接触应紧密，当螺栓未拧紧时，用0.10mm塞尺检查不得塞入，局部间隙每段长度不应大于100mm，累计长度不应大于接合面边缘总长度的10%。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

2　架体连接螺栓的预紧力应符合设备技术文件的规定。

检查数量：选点检查，且不得少于3处。

检验方法：扭矩扳手检查。

9.5.5 肘板与肘板垫应接触均匀，并应符合下列规定：

1 接触总长度不应小于板长的60%，局部间隙每段长度不应大于板长的10%。

2 简摆颚式破碎机最大间隙不应大于1mm/m，复摆颚式破碎机最大间隙不应大于1.5mm/m。

检查数量：全数检查。

检验方法：着色法及压铅法检查。

9.5.6 颚板与支承面接触应均匀，其间隙应符合下列规定：

1 复摆颚式破碎机不应大于3mm。

2 简摆颚式破碎机不应大于2mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：着色法及压铅法检查。

9.5.7 颚式破碎机安装的允许偏差及检验方法应符合表9.5.7的规定。

检查数量：全数检查。

表9.5.7 颚式破碎机安装的允许偏差及检验方法

项次	项目		允许偏差	检验方法
1	机座	纵横向中心线	3mm	拉线尺量检查
		标高	±5mm	水准仪检查
		纵向水平度	0.5/1000	用精密水平仪在主轴和轴承中分面上测量
		横向水平度	0.15/1000	
2	动颚轴瓦与轴颈	接触角	100°～120°	着色法、压铅法检查
		在每25mm×25mm面积内接触点数	≥1个	
		顶间隙	(1/1000～1.5/1000)d	
3	非静动压滑动轴承	接触角	100°～120°	着色法、压铅法检查
		在每25mm×25mm面积内接触点数	≥2个	
		顶间隙	(1/1000～1.5/1000)d	
		侧间隙	顶间隙的50%～100%	塞尺插入检查

注：d 为轴颈直径。

9.6 旋回破碎机

Ⅰ 主控项目

9.6.1 破碎机的安全保险装置应符合设备技术文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察及操作检查。

9.6.2 排矿口尺寸应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:铅球检查。

Ⅱ 一般项目

9.6.3 机座安装的允许偏差及检验方法应符合表 9.6.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 9.6.3 机座安装的允许偏差及检验方法

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	纵横向中心线	3mm	拉线、尺量检查
2	标高	±5mm	水准仪检查
3	纵横向水平度	0.1/1000	用水平仪、平尺在机座中心孔上端加工面测量
4	联轴器同轴度	符合通用标准规定	用塞尺、百分表检查

9.6.4 破碎圆锥主轴和机座衬套与偏心套的装配程序和配合间隙,应符合设备技术文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查及用塞尺检查。

9.6.5 圆锥齿轮的装配应符合下列规定:

1 齿轮啮合接触面的接触斑点沿齿高和齿长均不应少于40%,并应趋于齿侧面中部。

2 圆锥齿轮的中间齿侧间隙应符合表 9.6.5 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:着色法及压铅法检查。检查齿轮啮合侧间隙时应将偏心套与小齿轮一侧的轴套靠紧。

表 9.6.5　圆锥齿轮的中间齿侧间隙(mm)

破碎机给料口尺寸	500	700	900	1200	1400	1600
中间齿侧间隙	1.18～1.79	1.28～1.90	1.46～2.16	1.65～2.68	1.75～2.78	1.85～3.01

9.6.6　中架体衬板装配应符合下列规定：

1　衬板应在中架体吊装前装配。

2　衬板装配前应浇灌矾土水泥砂浆层，其强度等级应高于基础混凝土设计强度一个等级。

3　衬板的位置应调整正确，且应在水泥砂浆层干透后，灌入锌合金，锌合金各金属成分比例，铅宜为3%～5%，铜宜为2%～4%，镁宜少于0.1%，其余宜为锌。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及核查矾土水泥砂浆强度试验报告、锌合金质量证明文件。

9.6.7　传动装置采用滑动轴承时，传动轴的轴向游动间隙应为0.8mm～1.6mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：将小齿轮背部靠紧传动轴衬套端面，用塞尺检查挡盘与传动轴套间的间隙。

9.6.8　中架体与机座、横梁与中架体的法兰端面间的间隙沿圆周应均匀，其偏差均不应大于0.4mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及用塞尺检查。

9.7　钢丝绳推车机

Ⅰ　主控项目

9.7.1　推车器前进或后退时，推爪抬起或压下动作应灵活可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.7.2 调整张紧装置，在推重车时，钢丝绳在摩擦轮上不应打滑。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一 般 项 目

9.7.3 钢丝绳推车机中心线与设计中心线的允许偏差应为5mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：挂线、尺量检查。

9.7.4 钢丝绳推车机轨道铺设允许偏差及检验方法应符合表9.7.4的规定。

检查数量：全数检查。

表9.7.4 钢丝绳推车机轨道铺设允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	轨道坡度	1/1000	水平仪、尺量检查
2	轨面标高	±5mm	腰线尺量检查
3	两轨面相对高差	<5mm	梯度尺、水平尺检查
4	轨距	±2mm	轨距尺检查

9.7.5 钢丝绳推车机安装允许偏差及检验方法应符合表9.7.5的规定。

检查数量：全数检查。

表9.7.5 钢丝绳推车机安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差(mm)	检验方法
1	两导轨中心线与轨道中心线	5	挂线尺量检查
2	中心绳轮与导轨中心线	5	

9.7.6 推爪小车在导轨上应运行自如，并应无卡阻。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.7.7 限位开关安装位置应正确，且应动作灵活、工作可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.8 链式推车机

Ⅰ 主控项目

9.8.1 头尾链轮与链条的啮合应良好，运转时应无较大冲击。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.8.2 行程及限位装置应灵活、可靠，推车器停车位置应准确。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.8.3 推车器阻力大于额定推力时，安全联轴器应能自动脱开。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查试验记录。

Ⅱ 一般项目

9.8.4 链式推车机中心线及轨道铺设的允许偏差应符合本规范第9.7.3条、第9.7.4条的规定。

9.8.5 链式推车机安装允许偏差及检验方法应符合表9.8.5的规定。

检查数量：全数检查。

表9.8.5 链式推车机安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	槽形滑道中心线与轨道中心线	5mm	挂线尺量检查
2	链轮中心线与滑道中心线的平行度	3mm	
3	链轮轴水平度	0.5/1000	水平仪检查
4	两链轮轴标高差	5mm	水准仪、钢尺检查

9.8.6 万向联轴节与传动轴不应有卡阻现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.9 销齿推车机

Ⅰ 主控项目

9.9.1 销轮与销轴啮合应良好。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及检查施工记录。

9.9.2 限位开关及传感器安装位置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一般项目

9.9.3 销齿推车机中心线与设计中心线的允许偏差应为5mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：挂线、尺量检查。

9.9.4 销齿推车机轨道铺设允许偏差及检验方法应符合表9.9.4的规定。

检查数量：全数检查。

表9.9.4 销齿推车机轨道铺设允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	轨道坡度	1/1000	水平仪、尺量检查
2	轨面标高	±2mm	腰线尺量检查
3	两轨面相对高差	2mm	梯度尺、水平尺检查
4	轨距	±2mm	轨距尺检查

9.9.5 滑道安装允许偏差及检验方法应符合表9.9.5的规定。

检查数量：全数检查。

表9.9.5 滑道安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差(mm)	检验方法
1	两滑道中心线间距	±2	尺量检查
2	两对接滑道高度差	<1	钢板尺、塞尺检查
3	滑道中心线与轨道中心线	5	挂线尺量检查

9.9.6 驱动装置安装允许偏差及检验方法应符合表 9.9.6 的规定。

检查数量：全数检查。

表 9.9.6 驱动装置安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	销轮中心线	3mm	挂线尺量检查
2	传动轴中心线与轨道中心线垂直度	0.5/1000	
3	销轮与销齿啮合	符合设计要求	压铅丝检查

9.9.7 销齿小车在滑道内运行应自如、无卡阻。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.10 圆形翻车机

Ⅰ 主 控 项 目

9.10.1 翻车机回转体运转应平稳、无窜动。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.10.2 定位装置应准确可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一 般 项 目

9.10.3 翻车机底座安装允许偏差及检验方法应符合表 9.10.3 的规定。

检查数量：全数检查。

表 9.10.3 翻车机底座安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	纵向中心线	1mm	挂线尺量检查
2	横向中心线	3mm	
3	横向水平度	0.5/1000	水平仪检查

9.10.4 传动托辊及支持托辊安装允许偏差及检验方法应符合表9.10.4的规定。

检查数量：全数检查。

表9.10.4 传动托辊及支持托辊安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	传动托辊及支持托辊水平度	0.20/1000	水平仪检查
2	传动托辊及支持托辊标高	±3mm	水准仪、钢尺检查
3	传动托辊及支持托辊至中心线距离	±2mm	拉线尺量检查
4	传动托辊及支持托辊同轴度	Φ1mm	拉线、内径千分尺检查
5	传动托辊及支持托辊轴向平行度	0.5mm	拉线尺量检查

9.10.5 回转体组装允许偏差及检验方法应符合表9.10.5的规定。

检查数量：全数检查。

表9.10.5 回转体组装允许偏差及检验方法

项次	项　　目		允许偏差(mm)	检验方法
1	端盘直径		±4	尺量检查
2	端盘端面平面度		2	平尺、尺量检查
3	组装回转体长度	单车	±3	尺量检查
		双车	±7	
4	组装后两端盘平行度		2	
5	组装后两端盘径向相对差		2	拉线尺量检查
6	回转体轨道顶面至回转体中心距离		±2	
7	回转体轨道顶面至止挡铁距离		±5	尺量检查
8	回转体在零位时，定位装置的定位销与两边缓冲装置间隙		1	塞尺检查

9.10.6 联轴器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的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：百分表、塞尺检查。

9.11 侧卸式矿车卸载曲轨

Ⅰ 主 控 项 目

9.11.1 过渡装置搬至非卸载位置时，矿车应能顺利通过；过渡装置搬至卸载位置时，应能引导矿车辊轮进入卸载曲轨，矿车卸载及复位动作应准确。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一 般 项 目

9.11.2 卸载站轨道铺设允许偏差及检验方法应符合表 9.11.2 的规定。

检查数量：全数检查。

表 9.11.2 卸载站轨道铺设允许偏差及检验方法

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	轨道中心线	5	挂线尺量检查
2	轨距	+3 −2	轨距尺检查
3	两轨面相对高差	3	梯度尺、水平尺检查
4	护轨	符合设计要求	观察、尺量检查

9.11.3 卸载曲轨安装允许偏差及检验方法应符合表 9.11.3 的规定。

检查数量：全数检查。

表 9.11.3 卸载曲轨安装允许偏差及检验方法

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	纵向中心线	5	挂线尺量检查
2	横向中心线	20	
3	标高	±5	挂腰线尺量检查
4	过渡装置	符合设计要求	观察、尺量检查

9.12 底卸式矿车卸载站

Ⅰ 主 控 项 目

9.12.1 矿车在卸载站任何位置，每侧翼板应至少同时与三个托轮接触。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.12.2 卸载过程应平稳，应无异常振动，卸料应彻底，复位应正常。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一 般 项 目

9.12.3 托轮梁安装的允许偏差及检验方法应符合表 9.12.3 的规定。

检查数量：全数检查。

表 9.12.3 托轮梁安装的允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差(mm)	检验方法
1	纵、横向中心线	1	挂线尺量检查
2	梁面至轨面高度	0 −1	水准仪钢板尺检查

9.12.4 托轮安装应符合下列要求：

1 托轮倾角应符合设计要求，转动应灵活。

检查数量：全数检查。

检验方法：量角器测量及盘动托轮观察检查。

2 托轮安装的允许偏差及检验方法应符合表 9.12.4 的规定。

检查数量：全数检查。

表 9.12.4　托轮安装的允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差(mm)	检验方法
1	托轮顶点至轨面高度	0 −1	水准仪钢板尺检查
2	左右对称托轮标高相对差	1	
3	轮距	+3 0	尺量检查
4	托轮间距	±5	
5	内侧轮缘直线度	0.5	直尺及塞尺检查

9.12.5　卸载曲轨安装应符合下列规定：

1　支承梁安装的水平偏差不应大于 1/1000。

检查数量：全数检查。

检验方法：水平尺检查。

2　卸载曲轨中心线与轨道中心线应重合，卸载曲轨轨面标高允许偏差为±1mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：吊线检查及水准仪、钢板尺检查。

3　卸载曲轨接头应平整，接头间隙不应大于 1mm，连接板四周应焊牢。

检查数量：全数检查。

检验方法：塞尺检查及观察检查。

9.12.6　制动装置安装应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照施工图进行核查，并进行操作试验，应能使矿车卸载彻底。

9.13　底侧卸式矿车卸载站

Ⅰ　主　控　项　目

9.13.1　矿车在卸载站任何位置，每侧翼板应至少同时与三个托轮接触。

检查数量：全数检查。

检验方法：矿车通过时观察检查。

9.13.2 列车通过卸载站，不得发生干涉现象，且不得有较明显的蛇形曲线；矿车卸料应彻底，复位应正常。

检查数量：全数检查。

检验方法：试运转观察检查。

Ⅱ 一般项目

9.13.3 托轮梁的安装应符合本规范第9.12.3条的规定。

9.13.4 托轮安装应符合下列规定：

1 托轮的净宽及限位轮的限位宽度均应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

2 托轮安装的允许偏差及检验方法应符合表9.13.4的规定。

检查数量：全数检查。

表9.13.4 托轮安装的允许偏差及检验方法

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	托轮踏面至轨面高度	0mm -1mm	水准仪钢板尺检查
2	左右对称托轮标高相对差	1mm	
3	托轮内缘直线度	0.5mm	直尺及塞尺检查
4	托轮轴线与卸载站中心线的垂直度	0.5/1000	挂线尺量检查
5	托轮、限位轮间距	±5mm	尺量检查

3 托轮、限位轮润滑应良好，转动应灵活。

检查数量：全数检查。

检验方法：转动检查。

9.13.5 卸载站两端卸载曲轨轨面高度允许偏差为±1mm，曲线中心线与轨道中心线平行度的偏差不应大于1mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：高度用水准仪、钢直尺检查，平行度用挂线、尺量检查。

9.14 板式给矿机

Ⅰ 主控项目

9.14.1 板式给矿机运行应平稳，应无异常振动现象；链条与链轮的啮合应正确，且应无跑偏现象；输送过程应无漏料、撒料现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一般项目

9.14.2 板式给矿机机架安装允许偏差及检验方法应符合表9.14.2的规定。

检查数量：全数检查。

表9.14.2 板式给矿机机架安装允许偏差及检验方法

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	纵、横向中心线	3mm	挂线尺量检查
2	机架主梁纵向直线度	1.5/1000	拉线尺量检查
3	机架对角线差	两线平均值的0.5/1000	尺量检查

9.14.3 板式给矿机驱动链轮轴安装允许偏差及检验方法应符合表9.14.3的规定。

检查数量：全数检查。

表9.14.3 板式给矿机驱动链轮轴安装允许偏差及检验方法

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	链轮轴横向中心线与机架中心线	2mm	挂线尺量检查
2	驱动链轮轴安装水平	0.15/1000	水平仪检查
3	链轮轴中心线对机架纵向中心线垂直度	轴承间距的1/1000	挂线尺量检查

9.14.4 板式给矿机拉紧装置安装允许偏差及检验方法应符合表9.14.4的规定。

检查数量：全数检查。

表 9.14.4　板式给矿机拉紧装置安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	拉紧轴心线对驱动链轮轴心线平行度	轴承跨距的 1/1000	挂线尺量检查
2	拉紧轴安装水平	0.5/1000	水平仪检查

9.14.5　托辊安装允许偏差及检验方法应符合表 9.14.5 的规定。

检查数量：全数检查。

表 9.14.5　托辊安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	托辊上母线纵、横向水平度	1/1000	平尺、水平仪检查
2	托辊上母线平面度	0.5mm	平尺、塞尺检查
3	托辊上母线标高	±5mm	水准仪检查
4	各托辊轴线对机架中心线的垂直度	1/1000	挂线尺量检查

9.14.6　驱动链轮轴应套装在直交减速器输出轴内，并应用锁紧盘锁紧，锁紧盘每个螺栓的拧紧扭矩应符合设备技术文件的规定。

检查数量：每个锁紧盘螺栓抽查 2 处。

检验方法：用力矩扳手检查。

9.14.7　组装链板应符合下列规定：

1　应调节拉紧装置螺杆，链条应松紧适度。

2　链轮与链环啮合应正常，运转应平稳，且应无跑偏及碰撞现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及跑合检查。

9.14.8　组装槽板应在链板跑合 8h 后进行，且应符合下列规定：

1　槽板与槽板之间的间隙不应大于 5mm。

2　槽板与链节的连接螺栓应拧紧，拧紧扭矩应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量及用扭矩扳手检查。

9.15 电磁振动给矿机

Ⅰ 主控项目

9.15.1 铁芯与衔铁之间的气隙应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：塞尺检查。

Ⅱ 一般项目

9.15.2 电磁振动给矿机安装允许偏差及检验方法应符合表9.15.2的规定。

检查数量：全数检查。

表9.15.2 电磁振动给矿机安装允许偏差及检验方法

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	纵、横向中心线	5mm	挂线尺量检查
2	标高	±5mm	腰线尺量检查
3	横向水平	1.5/1000	水平尺检查
4	两连接板或推力板至槽体中心线的距离	2mm	尺量检查
5	铁芯与衔铁工作面平行度	0.15mm	塞尺检查

9.16 振动放矿机

Ⅰ 主控项目

9.16.1 弹性元件安装应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察或检查施工记录。

Ⅱ 一般项目

9.16.2 振动放矿机安装允许偏差及检验方法应符合表9.16.2的规定。

检查数量：全数检查。

表 9.16.2　振动放矿机安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	纵、横向中心线	10mm	挂线尺量检查
2	标高	±10mm	腰线尺量检查
3	振动台埋入深度	±10mm	尺量检查
4	眉线高度	±10mm	
5	眉线角	±1°	量角器吊垂线检查
6	振动台板两侧高度	±5mm	腰线尺量检查

9.17　矿 用 闸 门

Ⅰ　主 控 项 目

9.17.1　矿用闸门应安装牢固，启、闭应灵活，应无明显漏料现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ　一 般 项 目

9.17.2　装矿闸门安装允许偏差及检验方法应符合表 9.17.2 的规定。

检查数量：全数检查。

表 9.17.2　装矿闸门安装允许偏差及检验方法

项次	项　　目	允许偏差	检验方法
1	闸门中心线对排矿口中心线	5mm	挂线尺量检查
2	标高	±10mm	腰线尺量检查
3	闸门轴水平	1/1000	水平尺检查
4	溜槽口两边与轨道中心线水平距离	±5mm	挂线尺量检查

9.17.3　闸门倾角及提升高度应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：用量角器及尺量检查。

9.17.4　溜槽与门形架、支座接触应紧密，溜槽衬板螺栓应拧紧。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及用小锤敲击检查。

9.17.5 联合闸门活溜槽或舌板放下角度与固定溜槽倾斜度应一致，抬起最低高度应能阻止矿石流。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.17.6 汽缸、液压油缸的轴线与受力方向应一致，滑轮、链轮轴应水平。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

10 矿井管道安装工程

10.1 管道元件和材料的检验

Ⅰ 主控项目

10.1.1 管道元件和材料应具有制造厂的质量证明文件，其特征数据应符合设计要求和国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查质量证明文件。

10.1.2 阀门的壳体压力试验和密封试验应符合下列规定：

1 壳体压力试验的压力应为公称压力的1.5倍，密封试验的压力应为公称压力的1.1倍。

2 试验压力下的持续时间不得少于5min。

3 壳体压力试验应以壳体及填充料无渗漏为合格，密封试验应以阀瓣密封面不漏为合格。

检查数量：设计压力大于或等于10MPa管道的阀门应全数试验；设计压力小于10MPa管道的阀门每批抽查10%试验，且不得少于1件；设计压力小于或等于1MPa管道的阀门每批抽查5%试验，且不得少于1件。

检验方法：观察检查和核查阀门试验记录。

10.1.3 设计压力大于或等于10MPa的管子、管件应进行外表面磁粉检测或渗透检测，检测结果不应低于现行行业标准《承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测》JB/T 4730.4和《承压设备无损检测 第5部分：渗透检测》JB/T 4730.5规定的Ⅰ级。

检查数量：每个检验批抽查5%，且不少于1件。

检验方法：检查磁粉或渗透检测报告。

Ⅱ 一 般 项 目

10.1.4 管道元件和材料的标志应清晰、完整，其材质、规格、型号数量、外观质量及几何尺寸应符合设计要求和国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查、核查管道元件和材料检查记录。

10.2 管 道 加 工

Ⅰ 主 控 项 目

10.2.1 弯管制作后的最小厚度不得小于直管的设计壁厚。

检查数量：全数检查，每个弯管的减薄部位测厚不应少于3处。

检验方法：测厚仪检查。

10.2.2 设计压力大于或等于10MPa的弯管制作后，应进行表面无损检测，合格标准不应低于现行行业标准《承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测》JB/T 4730.4和《承压设备无损检测 第5部分：渗透检测》JB/T 4730.5规定的Ⅰ级。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查磁粉或渗透检测报告。

Ⅱ 一 般 项 目

10.2.3 弯管的制作质量应符合下列规定：

1 不得有裂纹、分层、过烧等缺陷。

2 弯管内侧褶皱高度不应大于管子外径的3%，波浪间距不应小于褶皱高度的12倍。

3 圆度不应大于8%。

4 弯管管端中心的偏差应符合下列规定：

1）设计压力大于或等于10MPa的弯管，每米管端中心的偏差值不得大于1.5mm；当直管段长度大于3m时，最大偏差值不得大于5mm。

2）其他管道的弯管，每米管端中心的偏差值不得大于3mm；当直管段长度大于3m时，最大偏差值不得大于10mm。

5　弯管后的热处理工艺应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及检查几何尺寸，核查弯管加工记录、弯管热处理记录。

10.2.4　Π形弯管平面度的允许偏差应符合表10.2.4的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查弯管加工记录。

表10.2.4　Π形弯管平面度的允许偏差(mm)

直管段长度	$l\leqslant500$	$500<l\leqslant1000$	$1000<l\leqslant1500$	$l>1500$
平面度	≤3	≤4	≤6	≤10

10.2.5　斜接弯头的制作质量应符合下列规定：

1　斜接弯头的型式和尺寸应符合设计要求，接头焊缝应为全焊透焊缝。

2　斜接弯头切口的周长允许偏差应符合下列规定：

1）当公称尺寸大于1000mm时，允许偏差为±6mm；

2）当公称尺寸小于或等于1000mm时，允许偏差为±4mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查，核查斜接弯头加工记录。

10.2.6　管子的切割质量应符合下列规定：

1　下料尺寸应正确，直管弯曲度不得大于1.5/1000。

2　管子切口表面应平整、无裂缝、重皮、毛刺、凸凹、缩口、熔碴、氧化物及铁屑等。

3　管子切口端面倾斜偏差不应大于管子外径的1%，且不得大于3mm。

检查数量：按批次抽查10%，且不少于5件。

检查方法：观察检查及用角尺、塞尺检查。

10.2.7 管螺纹的主要尺寸应符合现行国家标准《55°密封管螺纹 第1部分：圆柱内螺纹与圆锥外螺纹》GB/T 7306.1的有关规定。

检查数量：按批次抽查10%，且不少于5件。

检查方法：外观检查、螺纹应光滑，无毛刺、乱丝、断丝现象，并用螺纹规检验其质量。

10.2.8 法兰与管子应同心，法兰端面与管子中心线垂直度允许偏差应符合表10.2.8的规定。

检查数量：按批次抽查10%，且不少于5件。

检查方法：法兰尺及塞尺检查。

表10.2.8 法兰端面与管子中心线垂直度允许偏差(mm)

管子公称尺寸	$DN<100$	$100\leqslant DN\leqslant 300$	$DN>300$
允许偏差	0.5	1.0	2.0

10.2.9 管座梁、管道梁、托梁、支架、吊架等的形式、材质、加工尺寸及主要承载构件焊缝质量，应符合设计文件和现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205的有关规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

10.3 管道焊接

Ⅰ 主控项目

10.3.1 焊接材料的牌号、规格应符合设计要求，其质量应符合国家现行有关产品标准的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：核查产品质量证明文件及验收记录。

10.3.2 焊接材料的保管和烘干应符合产品说明书的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查及核查烘干记录。

10.3.3 在掌握材料的焊接性能后，应在工程焊接前进行焊接工

艺评定，并应根据焊接工艺评定报告编制焊接工艺规程。

检验方法：核查焊接工艺评定报告及焊接工艺规程。

10.3.4 焊工应持相应的焊接技能评定合格证，且应按规定的焊接工艺规程及焊接技术措施进行施焊。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查焊工的焊接技能评定合格证。

10.3.5 管道焊缝检查等级的划分应符合表 10.3.5 的规定。

管道焊缝的外观质量不应低于现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683 的有关规定。

检验方法：观察检查，采用焊缝检查尺检查和核查焊接记录。

表 10.3.5 管道焊缝检查等级的划分

管道类别	焊缝等级
设计压力大于或等于 10MPa，且设计温度低于 400℃的管道	Ⅱ
设计压力大于或等于 4MPa，小于 10MPa，设计温度低于 400℃的管道	Ⅲ
设计压力大于 1.0MPa，小于 4MPa，设计温度低于 400℃的管道	Ⅳ
设计压力小于或等于 1.0MPa，且设计温度高于－20℃，低于 185℃的管道	Ⅴ

10.3.6 管道的焊后热处理应符合设计要求及现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：核查热处理报告。

10.3.7 焊缝表面磁粉检测或渗透检测的合格质量标准不应低于现行行业标准《承压设备无损检测　第 4 部分：磁粉检测》JB/T 4730.4 和《承压设备无损检测　第 5 部分：渗透检测》JB/T 4730.5 规定的Ⅰ级。

检查数量：符合设计要求。当焊缝局部检验或抽样检验发现有不合格时，应在该焊工所焊的同一检验批中扩大检验。

检验方法：核查磁粉（渗透）检测报告或轴测图。

10.3.8 焊缝内部质量检测应符合下列规定：

1 100%射线检测的焊缝质量不应低于现行行业标准《承压

设备无损检测　第2部分：射线检测》JB/T 4730.2规定的Ⅱ级；抽样或局部射线检测不应低于Ⅲ级。

2　100%超声检测的焊缝质量不应低于现行行业标准《承压设备无损检测　第3部分：超声检测》JB/T 4730.3规定的Ⅰ级；抽样或局部超声检测不应低于Ⅱ级。

检查数量：符合设计要求。当焊缝局部检验或抽样检验发现一个不合格焊缝时，应再检验该焊工所焊的同一检验批的两个焊缝；当两个焊缝又出现一个不合格焊缝时，再扩大检验同一检验批的两个焊缝，再次检验又出现不合格时，该焊工所焊的同一检验批的焊缝应进行100%检验。

检验方法：核查射线或超声检测报告。

10.3.9　对检测不合格的焊缝，应进行返修；返修部位的焊缝应按本规范第10.3.7条及第10.3.8条的有关规定重新进行检验。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查返修检验记录。

Ⅱ　一般项目

10.3.10　焊缝外观应成形良好，不应有电弧擦伤，焊道与焊道、焊道与母材之间应平滑过渡，焊渣和飞溅物应清理干净。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

10.3.11　管道对接焊缝的角变形应符合下列规定：

1　当管子公称尺寸小于100mm时，允许偏差为±2mm。

2　当管子公称尺寸大于或等于100mm时，允许偏差为±3mm。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查及采用直尺和塞尺在距焊口中心200mm处测量。

10.3.12　管道焊缝位置应符合下列规定：

1　直管段上两对接焊口中心面间的距离，当公称尺寸大于或

等于 150mm 时，不应小于 150mm；当公称尺寸小于 150mm 时，不应小于管子外径，且不得小于 100mm。

2 焊缝的中心至起弯点的距离不应小于管子外径，且不得小于 100mm。

3 管道环焊缝距支、吊架净距不应小于 50mm；需热处理的焊缝距支、吊架不得小于焊缝宽度的 5 倍，且不得小于 100mm。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、尺量检查。

10.4 管 道 安 装

Ⅰ 主 控 项 目

10.4.1 竖井管座支承梁、管梁的安装质量应符合下列规定：

1 管座梁、管梁中心线与设计位置的允许偏差为 3mm，水平度偏差不应大于 3/1000。

检验数量：全数检查。

检验方法：吊线尺量及水平尺检查。

2 采用梁窝固定的梁，其埋入井壁内的深度及垫梁材质应进行隐蔽工程验收；封堵梁窝的混凝土强度等级应高于井壁混凝土设计强度一个等级。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察及核查隐蔽记录、试验记录。

10.4.2 斜井及平巷的管道支墩、托梁、支架和吊架的形式应符合设计要求，埋设应牢固，安装位置应正确，其偏差应符合下列规定：

1 间距允许偏差不应大于 200mm。

2 高度允许偏差不应大于 5mm。

检验数量：抽查总数的 10%。

检验方法：观察及尺量检查。

10.4.3 管道连接应平直，不得用强力对口或加偏垫的方式消除

接口端面的空隙、偏斜或不同心等缺陷。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

10.4.4 管道与管梁、支墩、支架、吊架的接触应紧密，管道接头与支承件的位置应错开。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

10.4.5 管道补偿装置的安装质量应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 的有关规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查及核查补偿器安装记录。

10.4.6 管道与设备连接的质量应符合下列规定：

1 所有与设备连接的管道应有独立的支承，设备不得承受管道的重量。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

2 管道与设备连接前，在自由状态下检验接口法兰的平行度偏差不应大于 0.40mm，同心度偏差不应大于 0.8mm。

检验数量：全数检查。

检验方法：塞尺及直尺检查。

3 管道与设备最终连接时，应在联轴节上架百分表监视，其位移值应小于 0.05mm。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查，核查管道与水泵的连接记录。

4 管道试压、吹扫合格后，应按本条第 2 款规定对管道与设备的接口进行复位检查。

10.4.7 矿井管道的等电位联结应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查及核查施工记录。

10.4.8 竖井管道安装应符合下列规定：

1 管道安装前，应将管子和管件内部的杂物、泥土清理干净，其表面处理和防腐涂装质量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，核查清理记录、除锈防腐检测记录。

2 法兰连接的管道，安装前应逐根进行水压试验，试验压力应为设计压力的1.5倍，持续时间不应少于5min，然后降低到设计压力，应用手锤轻敲焊缝和接头，应以压力不下降且无渗漏为合格。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查及核查水压试验记录。

3 弯管座、直管座安装的位置应正确，与梁的连接应牢固。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查及小锤敲击检查。

4 外套管连接的管道角焊缝，其焊角高度应符合设计要求，焊缝应饱满、焊波均匀，表面不得有裂纹、夹渣、气孔及未焊透等缺陷。

检查数量：全数检查。

检查方法：用焊接检验尺检查及观察检查。

5 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。

检验数量：每条管道逐层检查。

检验方法：挂线尺量检查，核查管道安装记录。

10.4.9 斜井及平巷管道安装应符合下列规定：

1 导向支架和滑动支架的滑动面应清洁、平整，不得有歪斜和卡涩现象。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查，核查安装检查记录。

2 管道坡度、坡向应符合设计要求。

检验数量：每50m管道抽查2处。

检验方法：水平尺及水准仪检查、拉线尺量检查。

3 管道安装的允许偏差应符合下列规定：

1）管道与腰线垂直距离的允许偏差为±30mm。

2）管道与轨道的水平间距不得小于设计值50mm。

检验数量：每50m管道抽查1处。

检验方法：挂线尺量检查。

4 管道跨越电车滑触线的部位，管道与滑触线及受电弓之间的距离不得小于0.2m，且应对管道采取绝缘措施。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

5 沿人行道侧架高敷设的管道，其最低点至人行道踏步或巷道底板的垂直高度不得小于1.8m。

检验数量：每50m抽查1处。

检验方法：尺量检查。

10.4.10 法兰连接的管道应符合下列规定：

1 法兰连接应与管道同心，螺栓应能自由穿入，法兰螺栓孔应跨中布置，法兰间应保持平行，其偏差不得大于法兰外径的1.5/1000，且不得大于2mm。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查及用游标卡尺检查。

2 当管道安装时，应检查法兰密封面及密封垫片，不得有影响密封性能的划痕、斑点等缺陷。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

3 法兰连接应使用同一规格的螺栓，安装方向应一致；螺栓紧固后应与法兰紧贴，不得有楔缝，螺栓应露出螺母2个～4个螺距。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

10.4.11 螺纹连接的管道，连接处外露螺纹宜为2个～3个螺距。镀锌管道的外露螺纹、钳眼和表面损伤的部位应进行防腐处理。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

10.4.12 阀门的型号、安装位置和方向应符合设计要求，进出口方向应正确，连接应牢固、紧密，启闭应灵活，阀杆、手轮等朝向应合理。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查及启闭检查。

10.4.13 油水分离器安装应符合下列规定：

1 油水分离器的规格、型号应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查及核查产品合格证、质量证明文件。

2 油水分离器的安装位置应符合设计要求，垂直度偏差不应大于2/1000。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察及垂线尺量检查。

3 安装方向应符合产品技术文件的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

10.5 管道试验及吹洗

主 控 项 目

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，压力试验的条件应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：核查压力试验方案及观察检查。

10.5.2 水压试验压力应为设计压力的1.5倍。水压试验时应缓慢升压，达到试验压力后，稳压10min，再降至设计压力，停压30min，应以压力不降、无渗漏为合格。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察及核查水压试验记录。

10.5.3 压气管道应进行气压试验，试验压力应为设计压力的1.15倍，预试验压力宜为0.2MPa。气压试验时应逐步缓慢增加压力，当试验压力升至试验压力的50%，未发现异状或泄漏时，应继续按试验压力的10%逐级升压，每级应稳定3min，直至试验压力；应在试验压力下保持3min，再将压力降至设计压力，应以发泡剂检验无泄漏为合格。

当压气管道采用初始运行压力试验代替气压试验时，应经设计和建设单位书面同意。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察及核查气压试验记录。

10.5.4 管道吹洗的技术要求和结果应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：核查管道吹洗记录及观察检查。

10.5.5 矿井管道应分别进行下列试验：

1 排水管道应进行排水试验；

2 供水管道应进行供水试验；

3 充填管道应进行加压试验；

4 压气管道应进行供气试验并用发泡剂检漏。

5 所有管道试验均应以不渗不漏为合格。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查，核查管道供水、排水、加压及供气试验记录。

11 井下铺轨工程

11.1 一 般 规 定

11.1.1 本章适用于主要运输线路永久铺轨工程的质量验收。

11.1.2 铺轨巷道中的水沟应畅通，人行道一侧的水沟盖板应齐全、稳固。

11.1.3 铺轨工程质量验收时，每百米应随机抽查2个点，不足100m的曲线段亦应抽查2个点。每点应含2个接头及接头前后4根钢轨长度内的道床、轨枕、轨道。

道岔、甩车道及竖曲线均应全数检查。

11.1.4 铺轨工程试运行应符合下列规定：

1 重载列车运行应平稳，应无较大的冲击、振动和磨损，钢轨及尖轨应无下沉和压馈现象。

2 试运行三天内应复紧全部螺栓。

11.1.5 卸载硐室铺轨应符合设计要求。

11.2 清 底

Ⅰ 主 控 项 目

11.2.1 道床底板的浮碴、淤泥、杂物和积水应清除干净，底板应平整、坚实。

检查数量：选点检查。

检验方法：观察检查。

11.2.2 松软、地鼓底板处理应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及检查隐蔽记录。

Ⅱ 一 般 项 目

11.2.3 巷道腰线至底板距离的允许偏差应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量：随机抽查。

检验方法：拉腰线尺量检查。

11.3 道　　床

Ⅰ 主 控 项 目

11.3.1 道碴的材质、粒径级配及清洁度应符合设计要求。

检查数量：选点检查。

检验方法：观察及尺量检查。

11.3.2 道碴道床上部宽度及总厚度均不得小于设计值 30mm。

检查数量：选点检查。

检验方法：尺量检查。

11.3.3 道碴道床铺设的中心线与轨道中心线的偏差不应大于 50mm。

检查数量：选点检查。

检验方法：挂线尺量轨道中心线与道床中心线距离。

Ⅱ 一 般 项 目

11.3.4 道床表面应整洁。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

11.4 轨　　枕

Ⅰ 主 控 项 目

11.4.1 木枕、岔枕的材质、规格及防腐处理应符合设计要求。

检查数量：木枕选点检查，岔枕全数检查。

检验方法：尺量及观察检查。

11.4.2 钢筋混凝土轨枕的规格形式应符合设计要求，不得有露筋和断裂现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量、观察检查及检查生产检验报告和产品合格证。

11.4.3 平巷铺轨，轨枕底面下道碴厚度不应小于90mm；倾角大于10°的斜井，轨枕底面道碴厚度不应小于50mm。

检查数量：随机抽查。

检验方法：尺量检查。

11.4.4 轨枕埋入道碴的深度不应小于轨枕厚度的2/3。

检查数量：随机抽查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一 般 项 目

11.4.5 轨枕间距的允许偏差应为±100mm；岔枕间距的允许偏差应为±50mm。

检查数量：选点检查。

检验方法：尺量检查两轨枕中心的距离。

11.4.6 直线段轨枕应与线路中心线垂直，曲线段应与曲线半径方向一致。

检查数量：选点检查。

检验方法：观察检查。

11.4.7 铺设木枕，单轨线路应在靠人行道一侧取齐，双轨线路应在两线路外侧取齐；轨枕中心与轨道中心线的偏差不应大于30mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：挂中线尺量检查。

11.5 轨 道

Ⅰ 主 控 项 目

11.5.1 钢轨的规格应符合设计要求；钢轨在使用前应逐根调直整平。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查钢轨质量合格证明文件及观察检查。

11.5.2 扣件及连接件的规格应与轨型配套，安装数量应齐全。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及核查产品质量合格证明文件。

11.5.3 钢轨接头应平整，轨面及内侧错位均不得大于2mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：钢板尺及钢片塞量。

11.5.4 直线段轨距的允许偏差应为$^{+5}_{-3}$mm，两轨面高低差不应大于5mm。

检查数量：选点检查。

检验方法：轨距尺检查轨距，梯段尺及水平尺检查高低差。

11.5.5 曲线段轨道的曲率半径应符合设计要求，每10m曲率半径的允许偏差为$^{-3}_{0}$mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：曲度规或支距法检查。

11.5.6 曲线段外轨加高和内轨加宽应符合设计要求，其允许偏差均为$^{+5}_{-2}$mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：轨距尺检查轨距，用梯度尺及水平尺检查高低差。

11.5.7 钢轨接头应悬接。直线段两股轨道的接头应为相对式，相对距离不应大于50mm；曲线段两股轨道的接头应为相错式，相错距离应为轨长的1/3～1/4；短道长度不得小于2m。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

11.5.8 轨枕、垫板及轨底应互相密贴，道钉、螺栓、压板浮离不应大于2mm，各种扣件安装不良率不应大于10%，且不应连续。

检查数量：全数检查。

检验方法：塞尺检查。

11.5.9 道碴道床轨枕两端及钢轨下方200mm范围内的道碴应捣实，道岔及钢轨接头处应无浮枕，其他部位应无连续浮枕，且浮

枕率不应大于10%。

检查数量：轨枕选点检查，岔枕全数检查。

检验方法：小锤敲击。

11.5.10 斜井甩车道位置的偏差不应大于300mm，直线段与曲线段衔接应圆顺通畅。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及甩车试验。

11.5.11 轨道附属装置的构件规格、型号、强度、结构应符合设计要求。

检查数量：选点检查。

检验方法：观察检查及核查产品合格证。

11.5.12 轨距拉杆与钢轨应密贴，其间隙不得大于1mm，轨距拉杆的位置及数量应符合设计要求，丝杆应涂润滑油。

检查数量：选点检查。

检验方法：观察、小锤敲击及塞尺检查。

11.5.13 斜井轨道防滑装置的数量应符合设计要求，位置偏差不应大于500mm，与轨道或轨枕连接应紧固有效。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量及敲击检查。

Ⅱ 一 般 项 目

11.5.14 轨道中心线与设计位置的允许偏差不应大于50mm；双轨线路中心距的允许偏差为$^{+20}_{0}$mm。

检查数量：选点检查。

检验方法：挂中线尺量检查；尺量两轨中心线的距离。

11.5.15 轨面标高的允许偏差应为±30mm。

检查数量：选点检查。

检验方法：尺量腰线至轨面距离与设计值之差。

11.5.16 轨道坡度应符合设计要求，局部50m内的允许偏差为±1/1000；竖井井底车场局部50m内的允许偏差为±0.5/1000。

检查数量：选点检查。

检验方法：尺量及用水准仪测量。

11.5.17 轨面前后高低应平顺，用10m弦量，检查点前后各5m正矢值不应大于10mm；轨道直线段应直顺，用10m弦量，检查点前后各5m，尺量轨道内侧正矢值差不应大于10mm；曲线段应圆顺，用2m弦量，相邻正矢值差不应大于3mm。

检查数量：选点检查。

检验方法：实测及核查施工记录。

11.5.18 钢轨接头间隙，直线段不应大于5mm；曲线段不应大于8mm。

检查数量：选点检查。

检验方法：塞尺检查。

11.5.19 鱼尾板与钢轨应密贴，鱼尾螺栓穿入方向应相互交错并拧紧。

检查数量：选点检查。

检验方法：观察及小锤敲击检查。

11.6 道　　岔

Ⅰ 主 控 项 目

11.6.1 道岔的规格、类型及曲线半径应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查，检查产品合格证明文件、预组装记录。

11.6.2 道岔轨型大于线路轨型一个规格时，道岔前后应各铺设一对与道岔轨型相同的过渡轨。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

11.6.3 道岔轨距的允许偏差应为$^{+3}_{-2}$mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：用轨距尺检查，尖轨前端1处，尖轨根部2处，导曲轨中部1处，道岔后部2处。

11.6.4 道岔两轨面的高低差不应大于5mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：梯段尺及水平尺检查，尖轨前端1处，尖轨根部2处，导曲轨中部1处，道岔后部2处。

11.6.5 尖轨尖端与基本轨应密贴，其间隙不得大于2mm，在尖轨顶面宽20mm处，尖轨顶面不得高于基本轨面，且不得低于基本轨面2mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：扳动检查及用钢板尺和塞尺塞量。

11.6.6 道岔接头应平整，轨面及内侧错位不应大于2mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：钢板尺及塞尺塞量。

11.6.7 护轨零部件应齐全，固定应牢靠、无松动。撤叉心轨与护轨工作边的距离不应小于设计值，且不应大于设计值2mm；撤叉心轨尖端与护轨工作边中点连线应垂直于护轨工作边，其偏差不应大于50mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：用小锤敲击及用拐尺尺量检查。

11.6.8 转撤器安装位置的偏差不应大于10mm；零部件应齐全，联结应牢固，动作应灵活可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计尺量及观察、敲击、扳动检查。

Ⅱ 一般项目

11.6.9 基本轨起点位置的允许偏差应为±300mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

11.6.10 尖轨开程宜为80mm～100mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：扳动及尺量检查。

11.6.11 道岔接头间隙，直线段不应大于5mm，尖轨根部及曲线段不应大于8mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：钢片或塞尺塞量。

11.6.12 尖轨底部应紧贴滑床板，局部间隙不得大于2mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：扳动尖轨，用塞尺检查全部滑床板。

11.6.13 轨撑的位置和数量应符合设计要求，与基本轨应密贴、无松动，其间隙不应大于1mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：小锤敲击，塞尺插试。

11.6.14 道岔固定应符合本规范第11.5.8条的规定。

11.6.15 道岔连接应符合本规范第11.5.19条的规定。

12 矿井电气设备及线路安装工程

12.1 一 般 规 定

12.1.1 采用的紧固件(地脚螺栓除外)及钢制构件应使用热镀锌件。

12.1.2 各种金属构件的安装螺孔不应采用气焊割孔或电焊吹孔。

12.1.3 各类保护装置的整定值应符合设计要求及设备技术文件的规定。

12.1.4 电气设备及线路通电前,应检查其绝缘电阻,并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的规定。

12.1.5 电气设备的操作、控制、保护、测量、报警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。

12.1.6 电气设备的操作及联动试验应正确。

12.1.7 电气设备的漆层应保持完好。

12.2 矿用变压器

Ⅰ 主 控 项 目

12.2.1 矿用变压器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 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查交接试验记录。

12.2.2 需要进行器身检查的矿用变压器,器身检查应符合现行国家标准《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》GB 50148 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:查器身检查记录。

12.2.3 并列运行的变压器应符合并列运行的条件。

检查数量：全数检查。

检验方法：实测检查。

12.2.4 变压器试运行前，应进行五次全电压冲击合闸试验，并应在无异常情况后再投入试运行。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查冲击试验记录。

Ⅱ 一 般 项 目

12.2.5 矿用变压器安装位置应正确，附件应齐全；油浸变压器的油位应正常，油箱及密封面应无渗油现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.2.6 装有滚轮的变压器，在设备就位后，应将滚轮用能拆卸的制动装置加以固定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.2.7 矿用变压器与线路连接的相序应正确，电气连接应紧密，紧固件及防松零件应齐全；变压器外壳接地连接线截面应符合设计要求，连接应紧密，防腐涂漆均应无遗漏。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.2.8 无载分接开关动作应灵活；膨胀式信号温度计指示应正确，金属软管应无压扁及急剧扭曲现象，其弯曲半径不得小于50mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.3 旋 转 电 机

Ⅰ 主 控 项 目

12.3.1 电机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 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查电机交接试验记录。

12.3.2 电机与线路连接的相序或极性应正确；电机接线端子与导线端子连接应紧密，接触面应保持清洁，连接用的紧固件应齐全完整；接线端子不应承受过大的侧面应力。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.3.3 转子与机械设备直接连接的穿心电机，定子与转子的磁力中心应对准。可测量气隙的电机，定子与转子间的间隙不均匀度应符合设备技术文件的规定；当无规定时，各点空气间隙与平均空气间隙之差与平均空气间隙之比宜为±5%。

检查数量：全数检查。

检验方法：实测或检查电机安装记录。

Ⅱ 一般项目

12.3.4 超过制造厂保证期限或质量可疑的电机应进行抽转子检查，抽转子检查应符合现行国家标准《电气装置安装工程 旋转电机施工及验收规范》GB 50170 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、核查电机抽转子检查记录。

12.3.5 电机的集电环或换向器应符合下列规定：

1 表面应光洁、无毛刺、黑斑、油垢。

2 换向器片间绝缘应凹下 0.5mm～1.5mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及用深度尺检查。

12.3.6 电刷的安装调整应符合下列规定：

1 电刷的编织带应连接牢固，接触应良好。

2 电刷在刷握内应能上下自由移动，电刷与刷握的间隙宜为 0.10mm～0.20mm。

3　弹簧的压力应符合设备技术文件的规定。

4　电刷的接触面应与集电环或换向器的弧度相吻合，接触面积不应小于单个电刷截面的75%。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及用塞尺、弹簧秤检查。

12.3.7　电机外壳接地连接线截面应符合设计要求，连接应紧密，防腐涂漆应均匀无遗漏。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.3.8　电动机宜在空载情况下做第一次启动，空载运行时间宜为2h，并宜记录电机的空载电流，空载电流应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，或检查空载运行记录。

12.4　成套盘柜

Ⅰ　主控项目

12.4.1　基础型钢、金属框架的接地应牢固良好；装有电器的可开启的门，应用裸软铜线与金属构架可靠连接。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.4.2　成套盘柜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的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查交接试验记录。

12.4.3　成套盘柜的调整试验应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查调整试验记录。

12.4.4　手车式或抽屉式开关柜在推入或拉出时应灵活，应无卡阻现象，机械联锁和电气联锁装置应可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.4.5 操作及联动试验应正确，并应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：操作检查。

Ⅱ 一 般 项 目

12.4.6 基础型钢及盘柜的安装允许偏差，应符合现行国家标准《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的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查基础型钢及盘柜的安装记录。

12.4.7 盘柜与基础型钢间连接应紧密，固定应牢靠，盘柜间接缝应平整，盘柜的漆层应完整、无损伤。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.4.8 盘柜内所装电器元件应齐全完好，安装位置应正确、固定牢靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.4.9 母线的色标应正确，母线接触面的连接螺栓应用扭矩扳手紧固，紧固力矩值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》GB 50149 的有关规定。

检查数量：抽查 20%，且不少于 4 处。

检验方法：观察检查及扭矩扳手检查。

12.4.10 二次回路的接线应正确、连接可靠，标志应齐全清晰；绝缘电阻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 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及检查安装记录。

12.4.11 引入盘柜的电缆应排列整齐、固定牢靠，编号应清晰。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.5 电缆线路敷设

Ⅰ 主控项目

12.5.1 电缆的绝缘电阻、耐压试验及泄漏电流，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 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查试验记录。

12.5.2 电缆不得有绞拧、铠装压扁、保护层开裂和表面划伤等缺陷。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.5.3 电缆的型号、规格、路径、敷设方式及位置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.5.4 在竖井及 45°以上斜井中敷设电缆，应符合下列规定：

1 敷设在竖井中的电缆不得有中间接头，竖井太深时，应将电缆接头放置在中段水平巷道内。

2 固定电缆的卡子、卡箍或其他夹持装置，应能承受电缆的重量，且不应损坏电缆的外皮。

3 竖井中电缆固定间距不应大于 6m，斜井中固定点间距不应大于 3m。

4 电力电缆不应与信息电(光)缆固定在同一支架上；受条件限制需平行敷设时，其间距不应小于 0.3m。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

12.5.5 在水平巷道及45°以下斜井中敷设电缆，应符合下列规定：

1 电缆悬挂高度应符合下列要求：

1）在矿车掉道时，电缆不应受到撞击；

2）在电缆坠落时，电缆不应落在轨道或运输机械上。

2 电缆悬挂点间距不得大于3m。

3 电缆与水管、风管平行敷设时，电缆应在管道上方，且净距不得小于0.3m。

4 高、低压电力电缆敷设在巷道同一侧时，高、低压电缆相互之间净距不得小于0.1m；高压电缆之间、低压电缆之间的净距不得小于50mm。

5 电力电缆与信息电（光）缆不应敷设在巷道的同一侧；受条件限制需同侧敷设时，电力电缆应在下方，且与信息电（光）缆之间的净距不得小于0.1m。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

12.5.6 沿钻孔敷设的电缆应符合下列规定：

1 钻孔应敷设金属套管，套管应高出地面0.5m～1.0m。

2 应将电缆用卡子固定在钢丝绳上；钢丝绳上端应固定在架子上。

3 电缆敷设后，保护管上口应加盖封严。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.5.7 电缆终端头及中间接头应符合下列规定：

1 电缆终端头及中间接头制作应符合工艺规程的规定。

2 电力电缆终端头及中间接头附近应留有备用长度。

3 中间接头两端金属护层的跨接线、中间接头及终端头接地线的规格，应符合设计要求，焊接及接地应良好。

4 中间接头应用托架固定牢靠。

5 终端头相色应正确，并应固定牢靠，终端头接线端子与电气装置连接应紧密。

6 并列敷设的电缆，其中间接头位置应互相错开。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及检查施工记录。

Ⅱ 一 般 项 目

12.5.8 电缆敷设应固定牢靠、排列整齐，在转弯处和分支处不得有紊乱现象，标志牌应清晰齐全。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.5.9 电缆敷设的最小允许弯曲半径，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。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

12.5.10 电缆保护管安装应符合下列规定：

1 保护管管口宜为喇叭形，应无毛刺和尖锐棱角。保护管应固定牢靠、防腐良好。

2 保护管的弯曲半径不应小于穿入电缆的最小允许弯曲半径，其弯扁不宜大于管子外径的 10%。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

12.5.11 电缆支架安装应符合下列规定：

1 支架规格尺寸偏差应小于 5mm，支架应焊接牢固、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，支架应固定牢靠、间距均匀。

3 斜井中电缆支架的支承面应有与斜井相同的坡度。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及拉线尺量检查。

12.6 直流牵引网

Ⅰ 主 控 项 目

12.6.1 窄轨铁路滑触线在最大弛度时距轨面的高度，应符合下列规定：

1 不行人巷道不应低于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路段不应低于2.2m。

4 采用750V电压时，各限制高度宜增加0.1m～0.2m。

检查数量：每50m抽查2点。

检验方法：尺量检查。

12.6.2 直线段滑触线应按“之”字形架设，每8个间距应循环一次，“之”字形架设最大偏移值宜为100mm～150mm；曲线段的拉出值应符合设计要求。

检查数量：每50m抽查2点。

检验方法：吊线尺量检查。

12.6.3 滑触线架设弛度应符合设计要求；滑触线不得有绞扭、硬弯、钢壳裂开等现象。

检查数量：随机抽查。

检验方法：观察检查。

12.6.4 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。回流钢轨之间宜每隔200m连接一次，双轨之间宜每隔400m连接一次，连接应牢靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、手锤敲击。

12.6.5 不允许用作回流钢轨与用作回流钢轨的连接处，应装设两处可靠的轨端绝缘，绝缘点之间的距离应大于一列矿车的长度。

检查数量：全数检查。

检验方法：兆欧表检查及尺量检查。

12.6.6 滑触线及受电弓的带电部分与巷道棚梁、金属管线等接地部分的安全净距，不应小于0.2m。

检查数量：选点检查。

检验方法：观察及尺量检查。

12.6.7 牵引网的绝缘电阻测量应符合下列规定：

1 额定电压为250V时，用500V兆欧表测量，绝缘电阻不应低于0.25MΩ。

2 额定电压为550V时，用1000V兆欧表测量，绝缘电阻不应低于0.55MΩ。

检查数量：全数检查。

检验方法：兆欧表检查。

12.6.8 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2Ω。

检查数量：全数检查。

检验方法：接地电阻仪测量检查。

Ⅱ 一 般 项 目

12.6.9 滑触线悬挂点间距，直线段内不得大于5m；曲线段内不得大于3m。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

12.6.10 横拉线架设应符合下列规定：

1 吊线器至两端绝缘子的距离宜为0.25m。

2 横拉线与绝缘子绑扎应牢固，直线段横拉线应与轨道中心线垂直，曲线段横拉线应与轨道曲线半径垂直。

3 拉线两端应固定牢靠，拉线调节器的剩余调节长度不应小于总调节长度的50%。

检查数量：每50m抽查2点。

检验方法：观察及尺量检查。

12.6.11 分区开关的位置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照施工图观察检查。

12.6.12 平硐口角形避雷器放电间隙的允许偏差应为±0.5mm，其接地电阻不应大于10Ω。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量及接地电阻仪检查。

12.7 矿井照明线路

Ⅰ 主控项目

12.7.1 线路导线间和导线对地绝缘电阻值应大于0.2MΩ。

检查数量：全数检查。

检验方法：实测或检查测试记录。

12.7.2 导线不得有扭绞、硬弯和绝缘层损坏等缺陷。

检查数量：随机抽查。

检验方法：观察检查。

12.7.3 矿用照明变压器的螺栓及弹簧垫圈应齐全、紧固；密封垫圈应严密完整；隔爆面应完整无锈蚀，外壳应接地良好；初级绕组及次级绕组的绝缘电阻均应大于0.5MΩ，初、次级绕组之间的绝缘电阻应大于5MΩ。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查及兆欧表检查。

12.7.4 灯具应符合设计要求，灯具及配件应齐全，封口胶圈应严密，不用的口应封堵。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一般项目

12.7.5 通电试验应正常，三相负荷应均衡。

检查数量：全数检查。

检验方法：用钳形电流表检查或检查安装记录。

12.7.6 瓷瓶及支架安装应符合下列规定：

1 支架固定应牢靠，位置及间距应符合设计要求，支架应埋设平直整齐、防腐良好。

2 瓷瓶应清洁、无裂纹及瓷釉损坏现象，螺栓穿入方向应一致，瓷瓶应固定牢靠。

检查数量：随机抽查。

检验方法：观察检查。

12.7.7 导线敷设应平直，应无明显松弛，在转弯处不应有急弯，导线在瓷瓶上绑扎应牢固，导线之间的距离偏差不应大于10mm。

检查数量：随机抽查。

检验方法：观察及尺量检查。

12.7.8 灯具固定应牢靠、排列整齐、高低一致，间距偏差不应大于0.5m。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.7.9 导线连接应牢固，接头处应包扎严密、绝缘良好，导线接头不应受拉力。

检查数量：随机抽查。

检验方法：观察检查。

12.8 保 护 接 地

12.8.1 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，均应接地。

12.8.2 下列地点应敷设局部接地装置：

1 装有电气设备的硐室。

2 单独设置的电气设备。

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。

12.8.3 保护接地装置采用的器材应符合设计要求及国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查产品质量合格证明文件及观察、尺量检查。

12.8.4 每台电气装置、设备应用单独的接地线与接地干线连接。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.8.5 移动式及手持式电气设备、照明灯具的外壳，应通过配电电缆的接地芯线与就近的接地干线连接，接地芯线的电阻值不应大于1Ω。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及用电桥实测，或检查施工记录。

12.8.6 当任一组主接地极断开时，井下总接地网上任一点所测得的电阻值不应大于2Ω。

检查数量：随机抽查5个点。

检验方法：用接地电阻仪测量。

12.8.7 接地体(线)的连接应采用搭接焊，搭接长度应符合下列规定：

1 扁钢搭接长度应为其宽度的2倍，且不应少于3条棱边焊接。

2 扁钢与钢管连接，除应在其接触部位两侧焊接外，并应焊以由扁钢弯成的弧形(或直角形)卡子或直接由扁钢本身弯成弧形(或直角形)与钢管焊接。

3 焊接应牢固无虚焊。

4 焊接破坏的镀锌防腐部位，应在距焊缝100mm范围内做防腐处理。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量及观察检查。

12.8.8 接地体(线)采用热剂焊(放热焊接)时,其熔接接头应符合下列规定:

1 被连接的导体应完全包在接头里。

2 应保证连接部位的金属完全熔化,连接应牢固。

3 热剂焊接头表面应平滑。

4 热剂焊的接头应无贯穿性气孔。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查及用5倍放大镜检查。

12.8.9 接至变压器、电动机等电气设备的接地线,应用镀锌螺栓连接,其接触面应清洁,并应涂以电力复合脂。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

Ⅱ 一般项目

12.8.10 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0.75m^2,厚度不应小于5mm。

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

检查数量:全数检查。

检验方法:观察及尺量检查。

12.8.11 敷设辅助接地极应符合下列规定:

1 局部接地极可设置在积水坑、排水沟中或设计要求的位置。

2 板式接地极应采用镀锌钢板,其面积不应小于0.6m^2,厚度不应小于3.5mm,并应水平放置于积水坑或排水沟底部。

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,钢管上应至少钻20个直径不小于5mm的孔。管式局部接地极应垂直埋入地下,埋深不应小于1.4m,管内外应充填吸水材料,接地极设置应至少2根,其间距应大于3m。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量检查或核查隐蔽记录。

12.8.12 接地干线沿硐室壁敷设时，距地面高度宜为250mm～300mm，距硐壁间隙宜为10mm～15mm；支持件间的距离，水平直线部分宜为0.5m～1.5m，转弯部分宜为0.3m～0.5m。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及尺量检查。

12.8.13 井下各种材质的接地干线最小规格应符合下列规定：

1 铜质导线截面积不应小于50mm^2。

2 镀锌扁钢截面积不应小于100mm^2，厚度不应小于4mm。

3 镀锌钢绞线截面积不应小于100mm^2。

12.8.14 其他井下各种材质的接地线和等电位联结导线最小规格，应符合下列规定：

1 铜质导线截面积不应小于25mm^2。

2 镀锌扁钢截面积不应小于48mm^2，厚度不应小于3mm。

3 镀锌钢绞线截面积不应小于50mm^2。

12.8.15 连接低于或等于127V的电气设备的井下接地线，可采用截面积不小于6mm^{2}的铜质导线。

12.8.16 各中段总接地网之间、各中段总接地网与向该中段供电的地面变电所接地装置之间，宜采用专用接地干线相连。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.9 矿井提升信号装置

Ⅰ 主控项目

12.9.1 信号系统采用的设备、材料应符合设计要求，信号装置的元器件应符合国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查产品出厂质量检验合格证及设备技术文件。

12.9.2 信号台(箱、柱)的安装应符合设计要求及本规范第12.4节的有关规定。

12.9.3 矿井提升信号装置电源变压器的安装应符合本规范第12.7节的有关规定。

12.9.4 提升信号装置试运行应符合下列规定:

1 信号装置应工作可靠,信号应准确、清晰。

2 信号的技术要求及信号的联锁应符合设计要求。

3 备用信号应具备基本功能。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察及核查试运行记录。

Ⅱ 一 般 项 目

12.9.5 信号装置壳体应无变形,漆层应完整、无损伤。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.10 井下电机车运输信号装置

主 控 项 目

12.10.1 电机车运输信号装置的设备及材料应符合设计要求,所有信号装置的元器件应符合国家现行有关产品标准的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:核查产品出厂质量检验合格证及设备技术文件。

12.10.2 色灯信号机安装应符合下列规定:

1 色灯信号机安装位置应符合设计要求;信号机应固定牢靠、接线正确。

检查数量:全数检查。

检验方法:对照施工图,尺量及观察检查。

2 信号机色光显示应正确。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

3 继电器控制的信号装置，当装置或电路发生故障时，信号显示应自动转向关闭状态。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4 进路开放信号与电动道岔状态应闭锁，且进路开放信号与敌对进路信号应闭塞。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

5 列车进入区段后，应逐段解锁。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

12.10.3 电动转撤器安装应符合下列规定：

1 道岔安装符合本规范第11.6节的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：重点检查本规范第11.6.5、11.6.12条的内容。

2 电动转撤器安装位置应符合设计要求；电动转撤器应固定牢靠、接线正确。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及对照接线图进行检查。

3 道岔两侧尖轨与基本轨应密贴，其间隙不应大于2mm，两侧尖轨开程应相等，其偏差不应大于3mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：扳动道岔，尺量检查。

4 表示电路应能准确反映道岔状态，当尖轨与基本轨的间隙大于或等于4mm而不能到达预定位置时，应发出报警信号。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及插入4mm试棒检查，或核查调试记录。

5 转撤动作应正常，应无卡阻现象或不正常声响。

检查数量：全数检查。

检验方法：转撤操作，观察检查。

12.10.4 控制台和显示台安装应符合下列规定：

1 控制台和显示台安装应符合本规范第12.4节的有关规定。

2 模拟显示应适时，显示应形象清晰、正确。

3 声光信号、报警信号应准确。

4 切换各操作旋钮，程序转换和闭锁闭塞关系应符合设计要求。

5 重要按钮机械闭锁和电气闭锁应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察及核查试运行记录。

12.10.5 列车位置传感器安装位置应符合设计要求，动作应可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

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

《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》GB 50148

《电气装置安装工程　母线装置施工及验收规范》GB 50149

《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　旋转电机施工及验收规范》GB 50170

《电气装置安装工程　盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171

《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184

《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231

《工业金属管道工程施工规范》GB 50235

《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270

《有色金属矿山井巷安装工程施工规范》GB 50641

《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654

《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683

《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50727

《漆膜附着力测定法》GB 1720

《55°密封管螺纹　第1部分：圆柱内螺纹与圆锥外螺纹》GB/T 7306.1

《金属非金属矿山安全规程》GB 16423

《罐笼安全技术要求》GB 16542

《涂覆涂料前钢材表面处理　表面清洁度的目视评定　第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈

蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1
《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82
《承压设备无损检测　第2部分：射线检测》JB/T 4730.2
《承压设备无损检测　第3部分：超声检测》JB/T 4730.3
《承压设备无损检测　第4部分：磁粉检测》JB/T 4730.4
《承压设备无损检测　第5部分：渗透检测》JB/T 4730.5
《矿用防坠器技术条件》MT 355
《矿用提升容器重要承载件无损探伤方法与验收规范》MT 684

中华人民共和国国家标准

有色金属矿山井巷安装工程质量验收规范

GB 50961-2014

条 文 说 明

制 订 说 明

《有色金属矿山井巷安装工程质量验收规范》GB 50961—2014，经住房城乡建设部2014年1月9日以第290号公告批准发布。

为便于广大设计、施工、科研、教学等单位有关人员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质量验收规范》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，并对强制性条文的强制理由作了解释。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 …… (135)
3　基本规定 …… (136)
4　设备和材料进场 …… (139)
5　设备基础、地脚螺栓及垫板 …… (140)
5.1　一般规定 …… (140)
5.2　设备基础 …… (140)
5.3　地脚螺栓 …… (140)
6　竖井钢结构井架安装工程 …… (141)
6.1　现场拼装 …… (141)
6.2　拼装焊接 …… (141)
6.3　高强度螺栓连接 …… (142)
6.4　钢结构井架安装 …… (143)
6.5　涂装 …… (143)
7　竖井井筒装备安装工程 …… (145)
7.1　一般规定 …… (145)
7.2　构件制作及检验 …… (145)
7.3　井筒钢梁 …… (145)
7.4　刚性罐道 …… (146)
7.5　钢丝绳罐道 …… (146)
7.6　梯子间 …… (147)
8　矿井提升设备及设施安装工程 …… (148)
8.1　液压、润滑和气动设备 …… (148)
8.2　缠绕式矿井提升机和矿用提升绞车 …… (149)
8.3　多绳摩擦式矿井提升机 …… (150)

8.4 钢丝绳悬挂 …… (151)
8.5 提升容器及导向装置 …… (152)
8.6 制动绳防坠器 …… (152)
8.9 箕斗装卸矿装置 …… (152)
8.10 安全门 …… (153)
8.11 摇台及稳罐器 …… (153)
8.12 托台 …… (154)
8.13 阻车器 …… (154)
9 其他机械设备安装工程 …… (155)
9.1 带式输送机 …… (155)
9.2 空气压缩机 …… (155)
9.3 矿井通风机 …… (155)
9.4 泵 …… (156)
9.5 颚式破碎机 …… (156)
9.6 旋回破碎机 …… (157)
9.7 钢丝绳推车机 …… (157)
9.8 链式推车机 …… (158)
9.9 销齿推车机 …… (158)
9.10 圆形翻车机 …… (158)
9.12 底卸式矿车卸截站 …… (158)
9.13 底侧卸式矿车卸载站 …… (159)
9.14 板式给矿机 …… (159)
9.15 电磁振动给矿机 …… (159)
9.16 振动放矿机 …… (160)
9.17 矿用闸门 …… (160)
10 矿井管道安装工程 …… (161)
10.1 管道元件和材料的检验 …… (161)
10.2 管道加工 …… (161)
10.3 管道焊接 …… (161)

10.4 管道安装 …… (162)
10.5 管道试验及吹洗 …… (162)
11 井下铺轨工程 …… (163)
11.1 一般规定 …… (163)
11.2 清底 …… (163)
11.3 道床 …… (163)
11.4 轨枕 …… (163)
11.5 轨道 …… (164)
11.6 道岔 …… (164)
12 矿井电气设备及线路安装工程 …… (165)
12.1 一般规定 …… (165)
12.2 矿用变压器 …… (165)
12.3 旋转电机 …… (165)
12.4 成套盘柜 …… (166)
12.5 电缆线路敷设 …… (166)
12.6 直流牵引网 …… (167)
12.7 矿井照明线路 …… (168)
12.8 保护接地 …… (168)
12.9 矿井提升信号装置 …… (168)
12.10 井下电机车运输信号装置 …… (169)

1 总　　则

1.0.1　本条阐明了制定本规范的目的。

1.0.2　本条规定了本规范的适用范围。

1.0.3　本规范是有色金属矿山井巷安装工程质量验收的基本要求。

1.0.4　本条明确本规范与相关标准的关系。有色金属矿山井巷安装工程施工质量的验收，凡本规范有规定的，应遵照执行；凡本规范无规定或未包括的工程项目的施工质量验收，尚应按照国家现行标准的有关规定执行。

3 基本规定

3.0.1 有色金属矿山井巷安装工程的作业场所在矿山井下，其安全作业的高风险和对施工质量的特殊要求，施工单位必须具备相应资质，符合建设行政主管部门发布的资质标准的要求，方能确保安全生产和工程质量。

3.0.2 本条规定施工现场质量管理的基本要求，目的是使施工过程随时处于可控状态。

3.0.3 本条第3款所指的特种作业人员是指从事特种作业的从业人员，特种作业的范围应符合国家安全生产监督管理总局令(第30号)特种作业目录的规定。特种作业人员由安全生产监督部门或有资质的机构进行安全技术培训，经理论考试和实际操作考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证书》，方可上岗作业。

3.0.4 本条第7款根据《中华人民共和国矿山安全法实施条例》第十条规定矿山应有保障安全生产、预防事故和职业危害的安全设施及要求。其中一部分属于井巷安装工程的范畴，如地面及井下供配电系统，矿山提升运输设备、装置及设施，防尘供水系统等。

国家安全生产监督管理总局18号令《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》第二十五条规定：建设项目的安全设施和安全条件应当经安全生产监督管理部门验收。未经验收合格的，不得投入生产和使用。

本款是政府对矿山建设项目监管的规定，直接涉及人民生命财产和人身健康。本款为强制性条文，应严格执行。

3.0.7 本条是根据现行国家标准《工业安装工程施工质量验收统

一标准》GB 50252 的有关规定编写的。根据井巷安装工程的特点，一些分项工程划分检验批符合施工实际和方便质量验收，如竖井井筒装备的罐道梁、罐道安装，可按每层每项划分检验批。

3.0.8 本条规定单位工程划分的原则。

1 单位工程划分的主要依据是：具有独立的设计文件，具备独立施工条件，并能形成独立使用功能的工程。本规范根据矿山安装工程的特点，规定按生产系统划分，向现行国家标准《工业安装工程施工质量验收统一标准》GB 50252 规定的单位工程划分原则靠拢。

2 如果提升系统安装规模比较大，可按具有独立使用功能的井筒划分为主井、副井、进风井、盲井等提升系统子单位工程，符合井巷工程单位工程划分的原则，也符合质量验收的传统做法，便于有条不紊地进行工程验收。

本条未列的工程项目，可根据本条规定的原则，由建设单位会同施工、设计和监理单位进行补充和调整。

3.0.10 解体安装的大型设备如 2.5m 以上的矿井提升机、$40m^3/min$以上的空气压缩机、主通风机及 200kW 以上的水泵均可划为一个分部工程，其分项工程可按工序划分，符合施工实际，且能保证工程质量。

3.0.15 根据井巷安装工程的特点，规定轨道铺设、电机车架线、电缆线路及竖井井筒装备的观感质量标准。

3.0.16 当检验项目工程质量不合格，有两种处理方法：

1 一般情况下，不合格的检验项目允许施工单位进行返工处理，达到合格要求后，重新进行验收。

2 不合格的项目返修，是一种补救措施，在返修后能满足安全使用要求，可按协商后的技术处理方案进行验收。

3.0.17 分部（子分部）工程、单位（子单位）工程存在严重的缺陷，经返修后仍不能满足安全使用要求的，严禁验收；否则将会对分部工程、单位工程今后的生产带来安全使用隐患，以至发生重大人

身、设备事故。故不能满足安全使用要求的分部(子分部)工程、单位(子单位)工程严禁判定为验收通过。本条为强制性条文,应严格执行。

3.0.19 本条规定有色金属矿山井巷安装工程质量验收的程序,体现以分项工程控制分部工程、分部工程控制单位工程的程序。

3.0.20 现行国家标准《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654 对工程质量验收的程序和组织作了明确的规定,本规范不再重复规定。

4 设备和材料进场

Ⅰ 主控项目

4.0.2 执行安全标志管理的矿用产品目录，详见《关于金属非金属矿山实施矿用产品安全标志管理的通知》(安监总规划字〔2005〕83号文件)的附件。生产单位必须在取得安全标志后，才能进行该产品的生产、销售；矿山企业必须采购、使用已取得安全标志的矿用产品。

4.0.3 本条根据《中华人民共和国矿山安全法》第十五条编写，有特殊安全要求的设备、器材，《中华人民共和国矿山安全法实施条例》第十四条有明确规定。

有特殊安全要求的设备、器材，从设计、制造、安装、检测、使用等各个环节，必须符合国家安全标准或行业安全标准，以保证其质量和安全运行。

5 设备基础、地脚螺栓及垫板

5.1 一 般 规 定

5.1.1 有色金属矿山井巷安装工程中竖井钢井架、固定的机电设备、设施的混凝土基础工程，是由井巷开拓单位施工，因此井巷开拓单位应按国家现行有关标准验收后，向安装单位进行中间交接，未经验收或验收不合格的基础，不得进行设备、设施安装。

5.2 设 备 基 础

Ⅰ 主 控 项 目

5.2.2 设备、设施安装前，应按施工图和测量控制网确定安装工程的基准线。所有设备、设施安装的平面位置和标高，均应以确定的安装基准线为准进行测量。竖井井筒等重要设备、设施还应埋设永久中心线和标高基准点，使安装施工和今后维修均有可靠的基准。

Ⅱ 一 般 项 目

5.2.4 本条文规定的检查项目要在设备、设施安装就位前完成。

5.3 地 脚 螺 栓

Ⅰ 主 控 项 目

5.3.1 竖井钢井架、固定的机电设备、设施在运行中均受较强冲击力，并涉及设备、设施的安全使用功能，因此将地脚螺栓的规格和紧固应符合设计技术文件的要求列入主控项目。设计技术文件明确规定了紧固力值的地脚螺栓，应按规定进行紧固，并应有紧固记录。

6 竖井钢结构井架安装工程

6.1 现场拼装

Ⅰ 主控项目

6.1.1 钢结构井架在工厂内制作，应根据设计技术文件和现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 签订技术协议，作为加工制作和检查验收的标准。井架出厂前，应进行预拼装，注明连接顺序号，并按顺序发运到现场，以减少二次搬运。安装施工单位宜参加出厂前的检查验收，发现问题及时解决。钢结构井架应有质量检验合格证明文件及材质检验报告。

6.1.2、6.1.3 这两条规定了钢结构井架构件验收的标准，如构件在运输、堆放和吊装过程中不慎发生变形，在现场拼装时应进行矫正。

Ⅱ 一般项目

6.1.4～6.1.6 这三条为钢结构井架现场拼装合格的质量标准。

6.2 拼装焊接

Ⅰ 主控项目

6.2.1 由于焊条对焊接质量的影响重大，且焊条与母材应匹配；因此，焊条应按设计要求选用。

6.2.2 焊条使用前的烘焙及低氢型焊条的保温要求是保证焊接质量的重要手段。

6.2.3 施工单位应在焊接施工前，按照现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的规定进行焊接工艺评定，并根据评定报告确定焊接工艺。

6.2.4 现场安装焊缝按同一类型、同一施焊条件的焊缝条数计

算，一级焊缝100%检验，二级焊缝抽样20%检验，探伤长度均不应小于200mm。采用超声波探伤进行内部缺陷的检验，超声波探伤不能对缺陷作出判断时，应采用射线探伤，焊缝探伤应在外观检查后进行。

Ⅱ 一 般 项 目

6.2.5 焊条药皮脱落，或受潮产生焊芯生锈等缺陷，影响焊接工艺操作及焊缝的理化性能。所以外观检查不符合要求的焊条，不能使用。

6.2.6 二、三级焊缝的焊接缺陷应限制在一定范围内。对接焊缝的余高、错边、角焊缝焊脚尺寸、余高等外形尺寸偏差也会影响钢结构井架的承载能力，必须加以限制。钢结构井架焊缝，以焊后24h外观检查作为验收依据。

6.3 高强度螺栓连接

Ⅰ 主 控 项 目

6.3.1 高强度螺栓连接副进场验收时，应按所附资料，如产品合格证、质量证明文件、扭矩系数和紧固轴力（预应力）检验报告等逐项与国家现行标准、设计要求进行对照，不符合要求的连接副不得使用。

6.3.2 高强度大六角头螺栓连接副的扭矩系数是影响高强度螺栓连接质量的重要因素，施工单位在使用前应按批进行复检，为见证取样检验项目。扭矩系数是一个具有离散性的综合系数，同批连接副的扭矩系数平均值及标准偏差应符合规定。

6.3.3 扭剪型高强度螺栓连接副的紧固轴力（预应力）也是影响高强度螺栓连接质量的重要因素，使用前应进行紧固轴力（预应力）复检。紧固轴力的平均值及标准偏差（变异系数）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。

6.3.4 高强度螺栓连接摩擦面的抗滑移系数复验，试件由制作厂提供。摩擦面选用两种以上处理方法时，则每种表面处理的方法

均需检验。检验所得摩擦面抗滑移系数的最小值必须大于或等于设计规定值。

6.3.5 本条规定高强度大六角头螺栓连接副终拧扭矩检查时限，以保证检验结果的准确性。

Ⅱ 一 般 项 目

6.3.6 高强度螺栓连接副由制造厂按批配套供货，包装箱具备防水、密封的功能，包装箱上应注明批号、规格数量及生产日期，保管使用中不得混装，防止生锈、沾染脏物及损伤螺纹，发生异常，应停止使用。

6.3.9 本条规定的目的是使摩擦面能密贴及螺栓受力均匀。

6.4 钢结构井架安装

Ⅰ 主 控 项 目

6.4.2 支承框架是立架的承重结构，其安装质量应保证立架的位置和垂直度符合设计要求。

6.4.3 单斜撑井架的立架安装在支承框架上。双斜撑式立架安装方式有两种，一种是立架安装在支承框架上，另一种是立架吊挂在双斜撑井架横梁上；前者上部设有限止立架水平移动的滑动装置，后者下部设有防止立架摆动的滑动装置。

6.4.4 双斜撑(架)安装有两种方式，一是整体吊装就位，二是主、副斜架分片起立就位，空中对接。井架找正调平用千斤顶在斜架底部调整，控制天轮平台预刻十字中心线的偏差及天轮平台的水平度符合规范规定，垫上垫铁，进行二次灌浆。

6.5 涂 装

6.5.2 钢结构井架处于露天环境中，涂装时环境的温度和相对湿度符合涂料说明书的要求，保证涂装质量。

6.5.3 钢结构井架制造厂的条件较好，且及时涂装可避免锈蚀，所以钢结构井架宜在工厂涂装，但施工图注明不涂装的部位，如焊

缝处留出 30mm～50mm 宽度、高强度螺栓连接副的摩擦面不得涂装，这些部位待井架安装检验合格后方能进行涂装。

Ⅰ 主 控 项 目

6.5.4 涂料进行验收应对照产品质量证明文件，检查其型号、名称、颜色及有效期，并开桶检查涂料是否有结皮、结块、凝胶等现象。

6.5.5 涂装前钢材表面应清除焊渣、灰尘、油污、毛刺、水分等，除锈等级应符合设计要求。

Ⅱ 一 般 项 目

6.5.8 本条规定为涂层的外观质量标准。

6.5.9 涂层附着力是涂装质量的综合指标。

7 竖井井筒装备安装工程

7.1 一 般 规 定

7.1.1 根据施工图和实测井筒断面图，确定罐道梁的加工尺寸，作为构件制作的依据，避免安装时割梁或接梁，保证施工质量，加快施工进度。

7.1.2 本条规定是竖井井筒装备安装工程质量控制资料的特殊要求。

7.2 构件制作及检验

Ⅰ 主 控 项 目

7.2.3 竖井井筒装备根据环境条件、使用年限等条件设计构件的防腐要求，有金属镀层防腐、涂料防腐、复合涂层防腐等，构件防腐及表面预处理的质量等级应符合设计要求。

7.2.4 玻璃钢或玻璃钢复合材料的机械性能指抗拉强度、抗压强度、弯曲强度等，安全性能指表面电阻、抗燃性能等均应符合国家现行有关产品标准的规定。

7.3 井 筒 钢 梁

Ⅰ 主 控 项 目

7.3.2 罐道梁埋入井壁的深度、梁窝内垫块和楔紧物的材质应符合设计要求，并规定封堵梁窝的混凝土强度等级应高于井壁混凝土设计强度一个等级，以保证罐道梁的刚性及稳定性。

7.3.3 锚杆托架固定的罐道梁，使用的锚杆有树脂锚杆、快硬水泥卷锚杆和早强水泥砂浆锚杆，锚杆施工应进行过程控制，确保施工质量。

Ⅱ 一 般 项 目

7.3.8 罐道梁及其他梁埋入井壁的深度一直沿用“不应小于设计值70mm”的规定，存在两个问题：

(1)由于梁窝深度的限制，梁不能放入梁窝内或能放入梁窝内但埋入深度达不到要求。

(2)对于规格较小的梁，埋入深度不够。

因此罐道梁及其他梁的制作、安装应符合本规范第7.1.1条、第7.2.5条及本条的规定。

7.4 刚 性 罐 道

主 控 项 目

7.4.2 有色金属矿山竖井井筒装备采用的方形冷弯空心型钢罐道、玻璃钢复合罐道、钢木复合罐道，统称钢罐道。

7.5 钢丝绳罐道

Ⅰ 主 控 项 目

7.5.4 本条规定为了避免罐道绳受粉矿中的水分和其他腐蚀介质的侵蚀。

7.5.5 罐道绳的最小刚度系数表示每米绳长所能承受的垂直于罐道绳方向的拉力大小，以保证提升容器运行的平稳性，防止提升容器沿罐道绳运行时产生过大的横向摆动。罐道绳的刚度系数与其拉紧张力成正比。对双提升容器，相邻两提升容器一侧的罐道绳的拉紧张力比外侧罐道绳的拉紧张力大5%～10%，在两提升容器相遇时，不致发生碰撞，故本条规定罐道绳的拉紧张力应符合设计要求。

Ⅱ 一 般 项 目

7.5.6 双楔块紧固器的外壳自由落在底座上，使罐道绳可转动，各方向磨损均匀；防松绳卡卡紧，以检查罐道绳在使用中是否松动。

7.6 梯 子 间

Ⅱ 一 般 项 目

7.6.4 梯子间是竖井的安全通道，在有限的空间范围内，应能保证人员安全、顺利地通过。

8 矿井提升设备及设施安装工程

8.1 液压、润滑和气动设备

Ⅰ 主 控 项 目

8.1.3 液压、润滑和气动设备的管道接头，除对焊连接外，还有螺纹连接及卡套式、扩口式、插入焊接等多种连接形式，其加工尺寸及精度应符合国家现行有关标准或国家定型产品标准的规定。

8.1.5 液压、润滑和气动管道配制完成后，应拆下进行酸洗除锈，通常采用槽式酸洗法，其工艺流程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。

8.1.6 液压和润滑设备的管道酸洗后，应采用工作介质进行循环冲洗，冲洗的清洁度等级应符合设备技术文件的规定。采用目测法检验时，应在连续过滤 1h 后，在滤油器上无可见固体物；采用颗粒计数法检测，应有检测报告。

8.1.8 本条是根据现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定制定的。

8.1.9 本条第 1、3、4 款是根据现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 以及《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》GB 50387 的有关规定制定的。

本条第 2 款是根据现行国家标准《液压系统通用技术条件》GB 3766 的有关规定制定的，灌注油液前应检查过滤设备或过滤器的过滤精度是否符合液压系统的要求。

8.1.10、8.1.11 这两条是根据现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 以及《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》GB 50387 的有关规定制定的。

Ⅱ 一 般 项 目

8.1.12～8.1.14 这三条是根据现行国家标准《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》GB 50387 的有关规定制定的。

8.2 缠绕式矿井提升机和矿用提升绞车

Ⅰ 主 控 项 目

8.2.1 本条是根据现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270 的有关规定制定的，其中主轴轴线标高的允许偏差为 20mm 是根据现行行业标准《有色金属矿山井巷工程测量规程》YSJ 415 的有关规定制定的。

8.2.3 卷筒组装质量不良，会使卷筒失去稳定的工作状态，以致发生螺栓扭断，卷筒串动发响、变形和开裂等现象。

8.2.5 液压油的清洁度应符合液压系统的要求，如其中混有铁屑、木碴、棉纱及其他杂物，有可能堵塞电液调压装置的喷嘴、节流孔，卡住滑阀，使油压失控，造成正在运行的提升机闸不住或突然抱闸等危险情况。

提升机工作制动力矩的变化，取决于制动手柄扳动的方向和位置。在全制动位置，如残压过大，制动力矩达不到所需值；在全松闸位置，油压达不到最大工作压力，提升机不能解除制动。制动手柄从全制动位置向全松闸位置缓慢移动时，电液调压装置的电流在全行程范围内相应增加，油压相应增高；手柄反向移动时，油压在全行程范围内相应下降。调整合适，能减少系统的不灵敏区，使制动器能良好工作。如达不到上述要求，应进行处理。

8.2.6 制动力矩不应小于最大静力矩的 3 倍，使提升机能迅速制动。质量模数较小的绞车，为保证满载提升时安全制动减速度值符合安全规程的要求，其倍数有所减少，但不得小于 2 倍。

双卷筒提升机调绳或变换水平时，一个卷筒固定，另一个卷筒随主轴转动，两卷筒产生的力矩失去平衡，而制动器只有 50% 的制动力矩，为保证安全，在此情况下，特规定制动盘上产生的力矩，

严禁小于提升容器和钢丝绳质量之和的最大静力矩的1.2倍。

检验方法是根据现行国家标准《矿井提升机和矿用绞车安全要求》GB 20181的有关规定制定的。

8.2.7 安全制动要求动作要快，以免造成设备损坏及人员伤亡事故，故限定安全制动空行程时间。安全制动的空行程时间及检验方法是根据现行国家标准《矿井提升机和矿用绞车安全要求》GB 20181的有关规定制定的。

8.2.8 限制下放重物安全制动减速度的最小值，是为使提升系统在紧急情况下能尽快制动；限制提升重物安全制动减速度的最大值，是为了防止安全制动时提升钢丝绳张力过大造成提升机卷筒载荷过大而发生事故。质量模数较小的绞车，如果上提升重载减速度超过自然减速度，提升容器会在惯性力作用下继续前进，使提升钢丝绳松弛，提升容器失去控制而发生事故。

检验方法是根据现行国家标准《矿井提升机和矿用绞车安全要求》GB 20181的有关规定制定的。

Ⅱ 一般项目

8.2.10 行星齿轮减速器安装有特殊要求，本规范只能明确应符合设备技术文件的规定。

8.3 多绳摩擦式矿井提升机

Ⅰ 主控项目

8.3.1 多绳摩擦式矿井提升机按布置方式分为井塔式和落地式两类，主轴与主导轮轮毂为过盈配合连接，应符合设备技术文件的规定。

摩擦衬垫是主导轮与钢丝绳之间传递动力的介质，组装压块和固定块应按制造厂的标记进行，摩擦衬垫与主导轮筒壳、压块、固定块贴实靠紧，用螺栓固定后不应有串动。摩擦垫上车削绳槽是为了增加钢丝绳与摩擦衬垫之间的接触面积，绳槽底圆直径相差过大，钢丝绳与摩擦衬垫之间会产生蠕动和相对滑动，使绳槽迅速磨损、以致提升机不能正常工作。

Ⅱ 一 般 项 目

8.3.3、8.3.4 多绳摩擦式矿井提升机传动形式有：主导轮通过平行轴减速器与电动机连接；主导轮通过弹簧基础的减速器与电动机连接；主导轮通过行星齿轮减速器与电动机连接；主导轮通过联轴器与电动机连接；主导轮通过轴端法兰与电动机转子连接。电动机有交流、直流及交—交同步电动机等，安装要求也不相同，应符合相关规范及设备技术文件的规定。中心驱动弹簧的减速器应检查转动时机体沿轴向和径向的偏摆值，以免刚性联轴器受到径向载荷而造成系统故障。

8.3.5 导向轮安装符合要求，以减少钢丝绳及导向轮缘的磨损，使提升容器运行平稳。

8.3.7 检查深度指示器每一提升循环均能自动调零，以免由于钢丝绳的蠕动和打滑造成提升容器位置和指示不符而造成危险。

8.4 钢丝绳悬挂

Ⅰ 主 控 项 目

8.4.1 本条是根据现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423的有关规定制定。

提升钢丝绳和平衡钢丝绳应为重要用途钢丝绳，以前使用的6×19(b)类、6×37(b)类、18×19、6×24类钢丝绳为一般用途钢丝绳，不得用作提升钢丝绳或平衡钢丝绳。

8.4.2 悬挂装置包括桃形环、专用桃形绳夹、楔形绳卡、张力自动平衡首绳悬挂装置、圆尾绳悬挂装置和扁尾绳悬挂装置等。本条是根据现行行业标准《提升容器钢丝绳悬挂装置技术条件》MT 214.5的有关规定制定的。

8.4.3、8.4.4 这两条是根据现行国家标准《矿井提升机和矿用绞车安全要求》GB 20181的有关规定制定的。

8.4.5 本条是根据现行国家标准《罐笼安全技术要求》GB 16542的有关规定制定的。

8.4.7 本条是根据现行国家标准《罐笼安全技术要求》GB 16542的有关规定制定的。

8.5 提升容器及导向装置

Ⅰ 主控项目

8.5.1 本条是根据现行国家标准《罐笼安全技术要求》GB 16542及现行行业标准《立井多绳罐笼 平衡锤》MT 235的有关规定制定的。

8.5.2 本条是根据现行国家标准《罐笼安全技术要求》GB 16542的有关规定制定的。

8.5.3 本条是根据现行行业标准《矩形钢罐道 滚轮罐耳》MT 236的有关规定制定的。

8.6 制动绳防坠器

Ⅰ 主控项目

8.6.1 本条是根据现行行业标准《矿用防坠器技术条件》MT 355的有关规定制定的。

8.6.2、8.6.3 这两条是根据现行国家标准《罐笼安全技术要求》GB 16542及现行行业标准《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》AQ 2019的有关规定制定的。

“两组抓捕机构制动时的动作时间差，用罐笼通过的距离来表示”是指，当需要对运行中的罐笼进行制动时，一组抓捕机构制动时罐笼的位置与另一组抓捕机构制动时罐笼的位置之间的距离。

8.9 箕斗装卸矿装置

Ⅱ 一般项目

8.9.3、8.9.4 计容装矿闸门、计重装矿装置与箕斗的位置配置得当，溜槽外缘与箕斗边缘之间的距离符合设计要求，以减少装矿过程中撒矿，防止箕斗在运行时撞坏溜槽。

8.9.6 制定本条允许偏差的目的是：使箕斗到达卸载位置，导向装置进入楔形罐道，导轨槽嵌入导轨，以保证框架横向稳定，同时导轮准确进入卸载直轨，在箕斗停止后，启动气缸或液压缸，卸载直轨拉动斗箱向外倾料，打开箕斗底卸载。

8.9.8 斜井箕斗有翻转式和后卸式两种，箕斗与卸载架和卸载曲轨配合使用，故规定应符合设计技术文件的规定。

8.9.9 矿井提升两种矿石或提升矿石和废石时，应设置分配小车、分配漏斗和分配溜槽，分别用于装载和卸载，其工艺要求也不相同，故规定应符合设计技术文件的规定。

8.10 安 全 门

Ⅰ 主 控 项 目

8.10.1 在罐笼离开井口平台后，为防止人员或矿车误入危险区域而发生坠井事故，规定安全门与罐位和提升信号应联锁，罐笼不到位，安全门打不开；安全门未关闭，发不出开车信号。

8.10.2 本条规定是为了达到两个目的：

1 安全门开启时，矿车能顺利通过安全门进出罐笼；安全门关闭时，能起到可靠的防护作用。

2 防止安全门启、闭失效或损坏。

8.11 摇台及稳罐器

Ⅰ 主 控 项 目

8.11.1 摇台与提升信号联锁，摇台未抬起，发不出开车信号。

8.11.2 摇臂升起时，摇尖与罐笼之间的间隙符合设计要求，使罐笼安全通过摇台。摇臂放下应平稳，不得冲击罐笼，且摇尖与罐笼轨道应可靠衔接，防止矿车掉道。

Ⅱ 一 般 项 目

8.11.3 摇台安装在托梁上，托梁安装质量应符合要求。

8.11.4 摇台是对接罐笼轨道和车场轨道的设备，其安装的位置、

标高和水平度应符合要求，避免进罐笼的矿车加速，发生罐内掉道；出罐笼的矿车能自动滑行。

8.12 托　　台

Ⅰ 主 控 项 目

8.12.1 托台与提升信号联锁，托台未打开，罐笼不能下放，避免发生墩罐事故。

Ⅱ 一 般 项 目

8.12.3 托台底座钢梁承受罐笼载荷，其安装质量应符合要求。

8.12.4、8.12.5 托台安装的位置及标高应符合要求，罐笼下放时，四个托爪能均匀地托住罐笼，并使罐笼轨道与车场轨道对接符合要求，避免矿车进、出罐笼造成过大冲击。

8.13 阻 车 器

Ⅰ 主 控 项 目

8.13.2 井口、井底和中间运输巷道的摇台、罐笼停止位置、阻车器及提升信号应联锁；罐笼未到位，放不下摇台，打不开阻车器；摇台未抬起、阻车器未关闭，发不出开车信号。

Ⅱ 一 般 项 目

8.13.5 单式阻车器用于阻止运动中的矿车，自动处于关闭状态，防止矿车发生坠井事故；复式阻车器还起分解列车的作用，后阻爪应自动处于关闭状态，前、后阻爪位置应联锁。

9 其他机械设备安装工程

9.1 带式输送机

Ⅰ 主控项目

9.1.1 输送带连接后，拉紧滚筒所处的位置应留有输送带运行伸长后，拉紧滚筒拉紧调节余量。

Ⅱ 一般项目

9.1.6 本条规定是为了防止机架出现局部弯曲过大的现象。

9.2 空气压缩机

Ⅰ 主控项目

9.2.8 活塞在气缸内的内、外止点间隙不当，在空压机运转时活塞杆受热膨胀而伸长，将导致活塞撞击气缸内端面，甚至损坏空压机。

Ⅱ 一般项目

9.2.9 联轴器的同心度偏差过大，将导致曲轴异常发热、跳动、变形甚至折断。

9.3 矿井通风机

Ⅰ 主控项目

9.3.1 进风口与叶轮盖进口间的径向单侧间隙和轴向重叠长度关系到风机的效率和运行安全，安装时应调整到设备技术文件规定的范围。

9.3.2 为了保证转子的动、静平衡，安装各叶片必须按出厂标记进行，叶片的安装角度关系到风机的功率和效率；各叶片的安装角度应一致，避免引起气流不均匀，甚至出现脱流现象。

叶轮与机壳的径向间隙是风机安全运行的条件。

9.4 泵

Ⅰ 主控项目

9.4.1 解体出厂的大型离心泵应在地面车间进行清洗、检查，并按设备技术文件规定的顺序装配，检验合格后，方能运到井下安装。

9.4.2 联轴器两端面之间的轴向间隙和同轴度符合设备技术文件规定，防止水泵运转时发生振动和噪声，确保转子窜动的间隙。

9.4.3 水泵的吸入和排出管道配置是井下泵站安装的组成部分，应按设计要求进行检查。管道与水泵连接，水泵不得承受管道的重量，否则会影响水泵的安装精度和正常运转，甚至造成泵的断裂和损坏。

Ⅱ 一般项目

9.4.7 配水闸阀用于吸水井配水，清理吸水管附近的淤泥杂物时应处于关闭状态，且不得漏水；矿井发生水患时控制吸水井的供水量，确保一定时段的抗灾排水能力，避免淹没泵房，故检查其操作应灵活可靠。

9.5 颚式破碎机

Ⅰ 主控项目

9.5.1 当破碎腔内掉进非破碎物或破碎机严重超载时，过载保护装置（机械的、电气的、液压的）应起作用，保证破碎机的主要零件不致损坏。

9.5.2 金属护板是为了保护卸料通道的建筑结构不被通过的矿料损坏而设置的，在机座就位前应固定在基础上。如固定在机座上，会引起机座振动，影响设备的安装精度，故不得将其固定在机座上。

Ⅱ 一般项目

9.5.4 机座接合面接触紧密，螺栓对称拧紧，方能承受碎矿产生强大的挤压力。

9.5.5 本条规定是为了防止肘板与肘板垫接触处产生过大的局部应力，加剧接触处磨损，甚至使动颚板断裂。

9.6 旋回破碎机

Ⅰ 主控项目

9.6.1 当尺寸近似为排矿口1.1倍的铁块掉入破碎腔内时，其主要零件应不受损坏。

9.6.2 排矿口的尺寸大小，将影响设备的效率及产品粒度。

排矿口的检验方法是根据现行行业标准《旋回破碎机》JB/T 3874的有关规定制定的。

Ⅱ 一般项目

9.6.4 由于设备大小不同，偏心套与圆锥破碎机主轴及机座衬套结构不同，故装配程序和配合间隙应符合设备技术文件的规定。

9.6.5 本条检验方法是根据现行行业标准《旋回破碎机》JB/T 3874的有关规定制定的。

9.6.7 本条检验方法是根据现行行业标准《旋回破碎机》JB/T 3874的有关规定制定的。

9.7 钢丝绳推车机

Ⅰ 主控项目

9.7.2 张紧力过大，将缩短钢丝绳的使用寿命，张力小则推车机不能正常运行。

Ⅱ 一般项目

9.7.3、9.7.4 钢丝绳推车机中心线及轨道铺设质量要求，是为了减少矿车运行的阻力及推车机负荷，从而降低车轮、轨道及推车机零件的磨损，使矿车运行平稳，避免掉车。

9.7.6 推爪小车的推爪反作用力与钢丝绳的牵引力在同一铅垂面内，避免推爪小车受到附加力矩的作用发生卡阻，甚至不能正常运行。

9.8 链式推车机

Ⅰ 主控项目

9.8.1 本条规定的目的是使链式推车机运行平稳，减少设备磨损。

9.8.2、9.8.3 这两条规定是为了保证设备的安全运行。

9.9 销齿推车机

Ⅱ 一般项目

9.9.6 销齿推车机的驱动装置安装时应用辅助支承，调整销轮与销轴啮合符合设计要求后进行固定，并二次浇灌。

9.10 圆形翻车机

Ⅱ 一般项目

9.10.4 传动托辊及支持托辊承托着回转体，其水平度、同轴度符合要求，承力均匀，运转平稳。托轮的标高及到中心线距离符合要求，使传动托辊的传动摩擦力矩大于回转阻力矩，运转不致打滑，并使回转体定位准确。

9.10.5 控制回转体组装的几何尺寸及偏差，使回转体运行平稳，并减少卸载时矿车对翻车机的冲击。回转体在零位时，定位准确，使矿车顺利进入翻车机。

9.12 底卸式矿车卸载站

Ⅱ 一般项目

9.12.3 托轮梁应在卸载站进行组装和连接，找正、调平后与地脚螺栓固定牢靠，使其有较好的刚性，避免卸载时发生振动，并满足托轮安装的要求。

9.12.4 倾斜式托轮安装应检查托轮倾角、轮距、轮沿内侧的直线度、托轮顶点至轨面的高度，托轮高度调整的原则均应符合本规范的要求，使托轮承载均匀，列车在卸载站运行自动对准中心。

9.12.5 底卸式矿车卸载站的卸载曲轨为平面曲线，支承梁安装呈水平，使其轨面与两侧托轮保持等距离平行，两侧托轮受力一致。接头平整、连接牢固，方能承受卸载时矿石流的冲击。

9.12.6 底卸式矿车卸载时，受到车厢底板及矿石流水平方向反作用力的作用，推动列车继续前进，有可能使列车加速通过卸载站，造成卸载不彻底，卸载站的制动装置应能控制其速度，达到完全卸载的要求。

9.13 底侧卸式矿车卸载站

Ⅱ 一 般 项 目

9.13.4 水平安装的托轮应检查托轮的开口宽度（即左右对称安装的托轮内缘之间的宽度）、限位轮的限位宽度应符合设计要求，并用空矿车或矿车翼板样板进行检查和调整，使矿车能顺利通过卸载站，并不得产生干涉现象或较明显的蛇形曲线。

9.14 板式给矿机

Ⅱ 一 般 项 目

9.14.3、9.14.4 这两条是根据现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270 的有关规定制定的。

9.14.5 本条是根据板式给矿机产品说明书的有关内容制定的。

9.14.8 槽板与槽板之间的间隙不得大于 5mm，是根据现行行业标准《重型板式给料机》JB/T 4040 的有关规定制定的。

9.15 电磁振动给矿机

Ⅰ 主 控 项 目

9.15.1 铁芯与衔铁之间的气隙过大，会增大电流烧坏线圈；相反，如果气隙太小，则铁芯和衔铁之间就会发生碰撞，造成铁芯、衔铁等部件的损坏。调整气隙应满足振幅的要求，铁芯和衔铁之间保持平行，不得发生碰撞。

Ⅱ 一 般 项 目

9.15.2 控制电磁振动给矿机横向水平度偏差，使矿石不跑偏。

9.16 振动放矿机

Ⅰ 主 控 项 目

9.16.1 弹性元件有橡胶弹簧和金属弹簧两种，其安装要求应符合设备技术文件的规定，能有效地使台面振动，并经受较大的冲击。

Ⅱ 一 般 项 目

9.16.2 振动台埋入深度、眉线高度和眉线角符合要求，达到与矿车位置配置得当、放矿流畅、对矿车冲击小，停振时能及时止住矿石流。

9.17 矿 用 闸 门

Ⅱ 一 般 项 目

9.17.2 装矿闸门与矿车相对位置配置得当，以减少装矿过程中的撒矿。

9.17.3 闸门倾角及提升高度符合要求，以保证闸门的生产能力，减少对矿车的冲击和降低粉尘。

10 矿井管道安装工程

10.1 管道元件和材料的检验

Ⅰ 主控项目

10.1.1 产品质量证明文件，包括产品合格证和质量证明书，是管道元件和材料质量的凭证，一般应具有产品名称、规格型号、执行标准、性能参数及检验、试验结果等。

10.1.2、10.1.3 这两条是根据现行国家标准《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 的有关规定制定的。

Ⅱ 一般项目

10.1.4 管道元件和材料的标志清晰、完整，便于检查和识别，并可以从产品标志追溯到质量证明文件。检查管道元件和材料时应对照设计文件，核对其规格、型号、材质及数量，外观质量及几何尺寸等应符合产品标准的规定。

10.2 管道加工

Ⅰ 主控项目

10.2.1 弯管制作应根据弯曲半径采用壁厚为正公差的管子，使弯制减薄的最小厚度不小于设计壁厚，以保证使用安全。

Ⅱ 一般项目

10.2.3 本条是根据现行国家标准《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 的有关规定制定的。

10.3 管道焊接

Ⅰ 主控项目

10.3.5 管道焊缝检查等级的划分是根据现行国家标准《工业金

属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 的有关规定制定的。

Ⅱ 一 般 项 目

10.3.11 本条是根据现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50863 的有关规定制定的。

10.4 管 道 安 装

Ⅰ 主 控 项 目

10.4.7 井下人员接触管道的几率较多，矿井管道应按设计要求将井下变配电所的接地母线与其附近的管道作等电位联结或局部等电位联结，以降低人体受电击时的接触电压。

10.5 管道试验及吹洗

主 控 项 目

10.5.3 本条是根据现行国家标准《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 及《压力管道 工业管道 第 5 部分：检验与试验》GB/T 20801.5 的有关规定制定的。

11 井下铺轨工程

11.1 一 般 规 定

11.1.1 主要运输线路指井下主要斜井卷扬道、井底车场、主要运输巷道和主要运输石门轨道。

11.2 清　　底

Ⅰ 主 控 项 目

11.2.2 底板松软或发生底鼓，将造成轨道线路沉降或隆起，必须按设计进行处理，使其处于稳定状态。

Ⅱ 一 般 项 目

11.2.3 本条中的“有关标准”是指将实施的《有色金属矿山井巷工程质量验收规范》。

11.3 道　　床

Ⅰ 主 控 项 目

11.3.1 道碴的主要技术条件符合设计要求，使道碴颗粒间具有较大的磨擦力，以保持道床的稳定及弹性。

11.3.2 道碴道床上部宽度是为了保证道床的紧密和轨枕的横向阻力，防止轨道横向爬行。道碴总厚度，直线段在道床两侧碴肩处尺量，曲线段在内侧碴肩处尺量。

11.4 轨　　枕

Ⅰ 主 控 项 目

11.4.1 木枕、岔枕应采用坚韧而有弹性的木料，木枕的规格尺寸与轨型、轨距有关；在道岔不同的部位，岔枕的材质和长度要求也不相同。

11.4.2 钢筋混凝土轨枕的规格型号与轨型、轨距及设计荷重有关，故规定规格型号应符合设计要求，外观检查不得有开裂和露筋现象。

Ⅱ 一 般 项 目

11.4.7 木枕铺设在人行道一侧取齐，使轨道线路美观、整齐。

11.5 轨　　道

Ⅰ 主 控 项 目

11.5.4 矿井窄轨铁路轨距测量点在轨距内侧距轨顶 13mm 处，以保证测量的准确性。

11.5.6 曲线段外轨加高值根据曲线半径、轨距及电机车牵引平均速度等因素确定，内轨加宽值根据运输车辆在自由静力内接情况下通过确定，故规定外轨加高和内轨加宽应符合设计要求。

11.5.7 直线段两股轨道的接头为相对式，以减少车辆轮对对两股道的不对称冲击，避免造成水平不良和扭曲。曲线段两股轨道的接头为相错式，以防止车辆产生摇摆和产生较大的冲击。短道长度不得小于 2m，以保证其强度。

11.5.13 斜井轨道防滑装置形式多样，安装要求也不相同，故应符合设计要求。

Ⅱ 一 般 项 目

11.5.19 鱼尾板与钢轨密贴，防止运输车辆通过的动载下，鱼尾螺栓松弛，鱼尾板发生变形。鱼尾螺栓穿入方向交错，防止车辆出轨时切断接头全部螺栓。

11.6 道　　岔

Ⅰ 主 控 项 目

11.6.5 尖轨与基本轨密贴，使车轮由基本轨平顺地引渡到尖轨上，尖轨在顶宽为 20mm 处开始承压，故规定在这个位置尖轨顶面不得高于基本轨，也不得低于基本轨面 2mm。

12 矿井电气设备及线路安装工程

12.1 一 般 规 定

12.1.1 由于矿井环境的特殊性，为保证电气设备的安全运行，电气安装采用的紧固件及钢制构件应采用热镀锌件。

12.1.5 电气设备安装调试完毕，必须对电气各系统进行模拟试验，检验其操作、控制、保护、测量、报警、信号系统的工作性能应符合设计要求。模拟试验合格后，方能进行联动试验。

12.2 矿用变压器

Ⅰ 主 控 项 目

12.2.2 制造厂规定不进行器身检查或容量在 1000kVA 及以下、运输过程中无异常情况的变压器可不进行器身检查。

12.2.4 变压器全电压冲击合闸试验，主要检验冲击合闸时，变压器产生的激磁涌流不应引起保护装置误动作，以及各连接处有无放电等异常情况。

Ⅱ 一 般 项 目

12.2.5 矿用变压器无油枕，用油箱上部空间在内部故障时缓冲逸出气体，变压器油不能注满，油位应符合要求。

12.3 旋 转 电 机

Ⅰ 主 控 项 目

12.3.3 转子与定子分离的电动机，在转子与设备直接连接后，应将定子磁力中心与转子磁力中心按标记对准，且测量定子与转子间的空气间隙应均匀。

Ⅱ 一 般 项 目

12.3.8 空载试验的目的是为了判断电动机的转向是否合乎要求及电动机有无故障，空载运行 2h 正常后再与机械设备进行连接。

12.4 成 套 盘 柜

Ⅰ 主 控 项 目

12.4.1 装有电器可开启的盘柜门，当门上的电器绝缘损坏时，将使盘柜门带电，危及操作人员的人身安全，用裸铜软线与接地的金属构架连接，发生断线时易被发现。

12.4.5 本条指成套盘柜的带电实际操作或与受电设备（变压器、电动机）的联动试验。

12.5 电缆线路敷设

Ⅰ 主 控 项 目

12.5.2 本条规定是避免电缆受到损伤或隐形损伤，影响电缆线路的正常运行。

12.5.7 电缆终端头及中间接头是电缆线路的薄弱环节，本规范规定以下项目检查其制作及安装质量：

1 当前电缆终端头及电缆中间接头的新材料、新结构、新工艺发展较快，制作工艺也各有其特点，本规范规定检查终端头及中间接头的制作应符合相应的工艺规程的规定。

2 接头附近留有备用长度，为故障处理提供方便。

3 检查金属防护层跨接线、接地线的施工质量。

4、5 检查中间接头及终端头的固定质量，避免接头和接线端子受到拉力。

6 规定并列敷设的电缆，其中间接头位置应互相错开，目的是便于接头发生故障时方便处理。

12.6 直流牵引网

Ⅰ 主控项目

12.6.1 滑触线在最大弛度时距轨面的高度是根据电机车集电弓的工作高度、线路电压等级、场所、保证行人的安全等条件由设计确定的。

12.6.2 直线段按"之"字形架设，以延长集电弓寿命。"之"字形的最大偏移，根据集电弓的结构形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横拉线跨距等由设计确定。

12.6.3 滑触线悬挂的弛度应符合设计要求，以减少滑触线的内应力，形成弹性悬挂，减少集电弓对滑触线的冲击。

接触线受到机械损伤，将降低其强度，且不符合运行要求。

12.6.4 检查作为回流钢轨电气连接质量是为了降低回流电阻，减少线路电压降及巷道的杂散电流。

12.6.5 检查不允许用作回流钢轨绝缘点之间的距离，防止列车跨越两绝缘点形成导电的危险。

12.6.6 检查滑触线及受电弓的带电部分与巷道棚梁及金属管线间的安全净距，避免在巷道中形成杂散电流，影响爆破作业安全及人员发生触电事故。

Ⅱ 一般项目

12.6.9 检查滑触线悬挂点间距，使滑触线基本平直，集电弓与滑触线接触平稳，提高运输效率。

12.6.11 检查分区开关的位置符合设计要求，确保能在规定区域内断开电源，保证上下班人员和线路检修人员的安全。

12.6.12 本条是根据电气装置通用图集《矿山窄轨牵引网路》第一分册"施工及验收技术要求"的有关规定制定的。

12.7 矿井照明线路

Ⅰ 主控项目

12.7.3 矿用照明变压器外观检查符合要求，方能防潮、防尘、隔爆。

12.7.4 在井下不同场所，照明灯具的种类、电压等级均不相同，故规定应符合设计要求。封口胶圈严密，不用的口应封堵，方能起防水、防尘作用。

Ⅱ 一般项目

12.7.5 照明线路通电前应检查线路绝缘电阻符合要求，通电试亮正常后应测量三相电流应均衡。

12.7.6 本条是对矿井照明线路支持件外观质量的要求。

12.7.7 本条是对导线敷设外观质量的要求。绝缘导线在瓷瓶上的绑扎应符合要求，使绑扎牢靠而又不损伤绝缘导线的绝缘层。

12.7.8 本条是对灯具安装外观质量的要求。

12.7.9 导线接头应有良好的导电性能和机械强度，使其工作正常，不发生故障。

12.8 保护接地

Ⅰ 主控项目

12.8.8 本条是根据现行国家标准《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定制定的。

Ⅱ 一般项目

12.8.16 本条是根据现行国家标准《矿山电力设计规范》GB 50070 的有关规定制定的。

12.9 矿井提升信号装置

Ⅰ 主控项目

12.9.1 本条是根据现行国家标准《竖井罐笼提升信号系统 安全技术要求》GB 16541 的有关规定制定的。

12.9.4 本条规定提升信号装置试运行的质量要求：

1 矿井提升信号装置应满足结构牢固，工作可靠，信号准确、清晰的基本要求。

2 矿井提升信号装置尚应满足各类提升信号的安全技术要求及联锁要求。

提升信号的安全技术要求包括：

1)井底、井下各中段、井口及提升机房的信号装置应联为一个整体；

2)提升信号(包括工作执行信号、中段指示信号、提升类别信号、检修信号、事故信号)的发送(直发、转发)和接收(音响、光显、数显)以及信号的保留和消除方式。

提升信号的联锁技术要求包括：

1)提升系统井底、井下各中段及井口机械设备与提升信号的闭锁；

2)提升信号与提升机控制系统的闭锁；

3)各中段信号之间的闭锁；

4)提升种类信号(提人、提物、检修)之间的闭锁等。

提升信号的安全技术要求及联锁符合设计要求，以防止误判信号或误操作而发生事故。

3 备用信号应具备本条1、2款的基本功能，以备信号系统发生故障时及时投入使用。

12.10 井下电机车运输信号装置

主 控 项 目

12.10.1 井下电机车运输信号装置由于工作环境比较差，可靠性要求高，所采用的元器件要求耐用，且故障少，故规定应符合设计要求和产品质量标准。

12.10.2 本条是对色灯信号机安装的质量要求。

1、2 色灯信号机安装位置，包括安装地点、左右和高度，以保

证色灯显示距离不受影响；色光显示正确，指示电机车司机行车或停车等待。

3 符合故障安全的设计原则。

4 进路信号开放前，应在敌对进路信号未建立，进路中所有电动道岔均可靠地锁闭，并闭塞敌对进路信号，方能开放进路信号。

5 当列车通过预定进路区段后，该区段内的电动道岔应逐段解锁，以提高车场和线路的通过能力。

12.10.3 本条是对道岔和电动转辙器安装调试的要求：

当道岔转换到电机车通过位置，道岔尖轨与基本轨的间隙小于 2mm 时，电动转辙器的锁闭装置应可靠地锁闭道岔尖轨和基本轨，以隔离列车通过时对转换设备的振动和冲击，提高转换设备的使用寿命和可靠性。

调整电动转辙器，应确保道岔尖轨与基本轨间隙为 4mm 时不锁闭，并发出报警信号，与该道岔有关的信号机均不能开放。

12.10.4 调度人员通过控制台对控制范围内的所有列车、进路、信号、道岔进行集中控制和调度指挥，显示台模拟显示列车位置、信号状态、道岔位置、区段占用情况，并对各类事故发出声、光报警信号。

12.10.5 列车位置传感器动作可靠、性能稳定，应能采集列车运动位置等信息。

S/N:1580242·340
9 158024 234008 >

手机发至12114:"查询防伪码"+"防伪码"
中国计划出版社
电话:400-670-9365
网站:www.cn9365.org
刮涂层 输数码 查真伪

统一书号:1580242·340

定　　价:35.00元