JDC

中华人民共和国黑色冶金行业标准 YB

YB 4391—2013

冶金矿山井巷工程施工质量验收规范

Code for acceptance of sinking and drifting engineering of ferrous mines

2013-10-17 发布　　2014-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部　发布

中华人民共和国黑色冶金行业标准

冶金矿山井巷工程施工质量验收规范

Code for acceptance of sinking and drifting engineering of ferrous mines

YB 4391—2013

主编单位：中国华冶科工集团有限公司
华北冶建工程建设有限公司
批准部门：中华人民共和国工业和信息化部
施行日期：2014 年 3 月 1 日

冶 金 工 业 出 版 社

2014 北 京

前　言

本规范是根据中华人民共和国工业和信息化部《关于印发2011年第二批工业行业标准编制修订计划的通知》([2011]134号)，中国冶金建设协会负责组织，由中国华冶科工集团有限公司、华北冶建工程建设有限公司等单位共同修订完成的。

本规范规定了冶金矿山井巷工程施工质量的验收方法、程序和指标，用于冶金矿山井巷工程施工质量的验收。

本规范由《冶金矿山井巷工程质量检验评定标准》(YBJ 218—1989)修订。

本规范黑体字部分为强制性条款。

本规范由国家工业和信息化部负责管理，中国冶金建设协会负责日常管理，中国华冶科工集团有限公司负责具体标准内容的解释。本规范在执行过程中，如发现有需要修改补充之处，请各单位将意见和建议寄交中国华冶科工集团有限公司(地址：北京市亦庄开发区康定街1号B2座，邮编：100176，传真：010-67810590，电子邮箱：mayin@cnmcc.com.cn)，以便今后修订时参考。

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：中国华冶科工集团有限公司
　　华北冶建工程建设有限公司

参编单位：冶金工业工程质量监督总站
　　中冶北方工程技术有限公司
　　邯郸华北冶建工程设计有限公司
　　天津华冶工程建设有限公司

主要起草人：马　银　孟庆林　李永康　赵世民　孔繁军
　　韩永志　马维清　杨世宁　郭建清　郭　杰

刘冬至　张桃元　张连恒　李明楼　李洪涛
赫广杰　刘连和　张少雨　胡　清　田俊生
宋彦辉　吴虎勇　周志军　封周虎　周　帆
主要审查人：郭启蛟　明世祥　于广云　赵兴东　许兆友
陈柏林　孙永海　吴荣高　马志平　梁　刚

目　　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 2
3　基本规定 …… 4
4　井巷工程划分 …… 6
5　井巷工程施工质量验收程序和组织 …… 7
6　掘进工程 …… 9
6.1　表土掘进 …… 9
6.2　基岩掘进 …… 10
7　混凝土结构支护工程 …… 14
7.1　模板 …… 14
7.2　钢筋 …… 18
7.3　混凝土 …… 21
8　锚喷支护工程 …… 29
8.1　锚杆 …… 29
8.2　锚索 …… 31
8.3　网 …… 32
8.4　喷射混凝土 …… 32
9　支架支护工程 …… 35
9.1　刚性支架 …… 35
9.2　可缩性支架 …… 37
10　冻结施工工程 …… 40
10.1　冻结钻孔 …… 40
10.2　冻结制冷 …… 41
11　防治水工程 …… 44
11.1　地面预注浆 …… 44

11.2 工作面预注浆 …… 45
11.3 后注浆 …… 46
11.4 水泥砂浆防水层 …… 47
11.5 卷材防水层 …… 47
11.6 钻孔探水 …… 48
12 井下安全构筑物工程 …… 50
12.1 基槽 …… 50
12.2 墙体 …… 50
12.3 门及门框 …… 51
13 井下附属工程 …… 53
13.1 水泥砂浆地坪 …… 53
13.2 木质地板 …… 53
13.3 砌块台阶 …… 54
13.4 喷刷浆 …… 55
14 矿仓及卸矿口加固工程 …… 56
14.1 主控项目 …… 56
14.2 一般项目 …… 57
附录A 施工现场质量管理检查记录(规范性附录) …… 58
附录B 分项工程、分部(子分部)工程、单位工程的划分
(规范性附录) …… 59
附录C 工序、中间、竣工检验选择检查点及测点的规定
(规范性附录) …… 63
附录D 井巷整体式混凝土支护表面质量缺陷
(规范性附录) …… 64
附录E 冶金矿山井巷工程质量验收记录(规范性附录) …… 66
附录F 竖井、硐室工程建成后总漏水量及防水标准
(规范性附录) …… 74
附录G 探水孔原始记录表(资料性附录) …… 75
本规范用词说明 …… 77
引用标准名录 …… 78

1 总　　则

1.0.1　为了加强工程质量管理，统一冶金矿山井巷工程施工质量的验收，保证工程质量，制定本规范。

1.0.2　本规范适用于冶金矿山井巷工程施工质量验收。

1.0.3　冶金矿山井巷工程技术文件、合同文件对工程施工质量的要求，不得低于本规范的规定。

1.0.4　冶金矿山井巷工程施工质量的验收，除执行本规范外，还应符合国家现行有关标准的规定。

2 术　　语

2.0.1 井巷工程　sinking and drifting engineering

为开采矿石而开凿的竖井、斜井、斜坡道、平硐、巷道、硐室等工程。

2.0.2 主要运输巷道　haulage roadway

指平硐、斜井、斜坡道、车场、主要运输平巷、岔点等使用功能重要的井巷工程。

2.0.3 一般巷道　none haulage roadway

指除主要运输巷道以外的，使用功能一般或服务年限不长的巷道，如人行道、硐室联络道、采区回风巷道等。

2.0.4 马头门　ingate

指竖井与井下各中段连接处巷道的过渡变断面段。

2.0.5 井巷工程质量　quality of sinking and drifting engineering

反映井巷工程的固有特性、安全和使用功能，满足相关标准规定、合同约定和隐含要求的程度。

2.0.6 井巷工程质量验收　acceptance of sinking and drifting engineering

井巷工程在施工单位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建设活动的有关单位共同对分项、分部、单位工程的质量进行抽样复验，并根据设计文件和相关标准对工程质量达到合格与否做出确认。

2.0.7 检验　inspection

对被检测项目的特征、性能进行量测、检查、试验，并将结果与标准规定进行比较，以确定质量是否合格所进行的活动。

2.0.8 见证取样检验　evidential testing

在监理或建设单位监督下，由施工单位或其他有关人员现场取样，并送至具有相应资质的检测单位所进行的检验。

2.0.9 主控项目 dominant item

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。

2.0.10 一般项目 general item

除主控项目外的检测项目。

2.0.11 观感质量 quality of appearance

通过观察和必要的测试所反映的工程外在质量和功能状态。

2.0.12 眼痕率 factor of blasthole track

指光面爆破后，可见眼痕的炮眼个数与不包括底板的周边眼总数之比。眼痕长度大于炮眼长度的70%时，即算一个可见眼痕的炮眼。

2.0.13 抗拔力(拉拔力) pullout resistance

指阻止锚杆从岩体中拔出的力。

3 基本规定

3.0.1 冶金矿山井巷工程施工单位在施工现场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。施工现场质量管理检查记录可按本规范附录A的要求进行检查。

3.0.2 冶金矿山井巷工程应按照施工图设计、施工组织设计、作业规程进行施工。施工组织设计、作业规程应符合相关规范规定的技术工艺，提出明确的工程质量标准，制定相应的质量保证措施，并经审查批准。

3.0.3 井巷工程的施工质量控制应符合下列规定：

1 井巷工程采用的主要材料、半成品、成品、构配件应进行进场验收，按有关规定进行复检，并经监理工程师验收确认；

2 各施工工序应按施工技术标准进行质量控制，每道施工工序完成后，应进行质量检查，并形成质量记录。检查不合格，不得进行下道工序施工；

3 各专业工种之间的相关工序应进行交接检验，并形成记录；

4 施工单位对竖井、平硐、斜井、斜坡道、巷道等工程起点、终点、交叉点等的方位、标高测量成果进行检查，并形成记录。监理工程师应复检确认。

3.0.4 冶金矿山井巷工程施工质量应按下列规定进行验收：

1 工程质量应符合本规范和相关专业验收规范的规定；

2 工程施工应符合工程勘察、设计文件的要求；

3 参加工程施工质量验收的各方人员应具备规定的资格；

4 工程施工质量的验收均应在施工单位自行检查评定合格的基础上进行；

5 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位、监理单位、建设单位及有关单位进行验收，并形成验收文件；

6　涉及结构安全的试块、试件以及有关材料，应按规定进行见证取样检测；

7　分项工程的质量应按主控项目和一般项目验收；

8　对涉及结构安全和使用功能的重要分部工程应进行抽样检测；

9　承担见证取样检测及有关结构安全检测的单位应具有相应资质；

10　工程的观感质量应由验收人员通过现场检查，并应共同确认。

3.0.5　井巷工程施工中，临时支护工程应符合施工组织设计和作业规程的有关规定。

3.0.6　生产矿山采准工程验收可参照本规范一般巷道工程进行验收。

4 井巷工程划分

4.0.1 冶金矿山井巷工程施工质量应按分项工程、分部工程(子分部)、单位工程进行验收。

4.0.2 分项工程是分部工程的组成部分,应按主要施工工序、工艺等进行划分。

4.0.3 分部工程是单位工程的组成部分,应按下列原则划分:

1 可按工程部位和施工条件进行划分;

2 对于支护形式不同的井筒、巷道等分部工程,可按支护形式不同划分为若干个子分部工程;

3 对于支护形式相同的井筒、巷道等分部工程,可按月度验收区段划分为若干个子分部工程。

4.0.4 单位工程指具备独立施工条件并能形成独立使用功能的工程。

4.0.5 井巷工程的分项工程、分部(或子分部)工程、单位工程可按本规范附录B进行划分。

5 井巷工程施工质量验收程序和组织

5.0.1 施工单位质量检查员应对各道施工工序质量进行自检，做好自检记录，由监理工程师进行抽查验收。

5.0.2 分项工程应由监理工程师组织施工单位相关人员进行验收。

5.0.3 分部工程应由总监理工程师组织相关单位人员进行验收。

5.0.4 单位工程完工后，施工单位应自行组织有关人员进行检查评定，并向建设单位提交工程验收报告。由建设单位组织施工（含分包单位）、设计、勘察、监理等单位进行单位工程验收。

5.0.5 单位工程有分包单位施工时，分包单位对所承包的工程按本标准规定的程序检查评定，施工总包单位应参加分包单位的验收和评价。分包工程完成后，应将工程有关资料交总包单位。

5.0.6 冶金矿山井巷工程施工应按本规范附录C的规定选检查点和测点进行质量验收。

5.0.7 冶金矿山井巷工程施工质量验收记录应符合下列规定：

1 分项工程工序质量验收应按本规范附录E表E.1的规定进行记录；

2 分项工程质量验收应按本规范附录E表E.2的规定进行记录；

3 分部（子分部）工程质量验收应按本规范附录E表E.3的规定进行记录；

4 单位工程质量竣工验收汇总记录、质量控制资料核查记录及观感质量检查记录应按本规范附录E表E.4的规定进行记录。

5.0.8 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

1 经抽样检验，每个被检验项目的检查点和测点均应符合

本规范的要求，全部测点均应满足安全使用要求；

2　主控项目经抽样检验，每个检查点中的测点合格率应不低于75%；

3　一般项目经抽样检验，每个检查点中的测点合格率应不低于70%；

4　具有完整的施工操作依据、质量检查记录。

5.0.9　分部（子分部）工程质量验收合格应符合下列规定：

1　分部（子分部）工程所含分项工程的质量均应验收合格；

2　质量保证资料应完整。

5.0.10　单位工程质量验收合格应符合下列规定：

1　单位工程所含分部（子分部）工程的质量均应验收合格；

2　质量控制资料应完整；

3　单位工程所含分部工程有关安全和功能的检测资料应完整；

4　主要功能项目的抽查结果应符合相关专业质量验收规范的规定；

5　观感质量验收的得分率应达到70%及以上。

6 掘进工程

6.1 表土掘进

6.1.1 主控项目

1 表土掘进，其掘进及临时支护应符合施工组织设计和作业规程的有关规定。

2 表土掘进断面规格的允许偏差和检验方法应符合表6.1.1的规定。

检查数量：按本规范附录C的规定选检查点和测点。

表6.1.1 表土掘进断面规格允许偏差和检验方法

检查项目			允许偏差/mm	检验方法
竖井	井筒掘进半径	普通法凿井	0～+250	挂线尺量，或核查施工记录
		冻结法凿井	0～+400	
斜井、斜坡道、平硐(巷)	宽度(中心线至任一帮距离)		0～+300	
	高度(腰线至顶底板距离)		0～+400	

6.1.2 一般项目

平硐、斜井、斜坡道等井口部分采用明槽开挖时，明槽外形尺寸的允许偏差和检验方法应符合表6.1.2的规定。

检查数量：每5m选检查点且不少于3个。

表6.1.2 明槽外形尺寸的允许偏差和检验方法

检查项目	允许偏差/mm	检验方法
底板标高	±50	用水准仪测量
底板宽度	0～+300	放中心线，尺量底板中心线到两边的距离
边坡坡度	不大于设计	用坡度尺测量检查边坡坡度

6.2 基岩掘进

6.2.1 主控项目

1 需要临时支护的掘进工程，应按施工组织设计及作业规程的要求进行施工，其临时支护后的断面规格应符合表 6.2.1 的规定，支护结构按本规范相关要求进行验收。

2 掘进采用钻爆法施工时，应采用光面爆破技术，编制爆破设计；施工应按爆破设计实施，并符合爆破作业规程的规定。

检查数量：按本规范附录 C 的规定选检查点和测点。

检验方法：对照爆破设计和爆破作业规程核查施工记录，或现场检查。

3 无支护和锚喷支护的井巷工程掘进断面规格的允许偏差应符合表 6.2.1 的规定。

检查数量：每循环检查一次，按本规范附录 C 的规定选检查点和测点。

检验方法：挂线尺量，或核查施工记录。

表 6.2.1 无支护和锚喷支护的掘进断面规格允许偏差

检查项目			允许偏差/mm
竖井井筒掘进半径		有提升运输设备	0～+200
		无提升运输设备	−50～+200
天(溜)井井筒掘进半径		有提升运输设备	0～+200
		无提升运输设备	−100～+300
斜井、斜坡道	中线至任一帮距离	主要运输巷道	0～+200
		一般巷道	−50～+200
	腰线至顶板距离		−30～+200
	腰线至底板距离	主要运输巷道	−50～+100
		一般巷道	−100～+100
平(斜)巷道	中线至任一帮距离	主要运输巷道	0～+200
		一般巷道	−50～+200

续表 6.2.1

检查项目			允许偏差/mm
平(斜)巷道	腰线至顶板距离		−30～+200
	腰线至底板距离	主要运输巷道	−50～+100
		一般巷道	−150～+150
硐室	中线至任一帮距离	机电硐室	0～+200
		其他硐室	−50～+200
	腰线至顶板距离		−30～+200
	腰线至底板距离	机电硐室	−50～+100
		其他硐室	−150～+150

4 马头门及竖井所属硐室的位置、方位应正确。其位置、底板标高的允许偏差应为±50mm，方位的允许偏差应为 1′。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计图纸，用经纬仪、水准仪及尺量检查，核查施工测量记录。

5 在破碎带及软岩掘进的断面规格不得小于设计值，并符合施工组织设计和作业规程的要求。

检查数量：每循环检查一次，按本规范附录 C 的规定选检查点和测点。

检验方法：挂线尺量，或核查施工记录。

6 井巷掘进坡度的偏差不得超过±1‰。

检查数量：斜井、斜坡道、巷道每掘进 50m 作为一段检查一次。

检验方法：用测绘仪器测量，计算起点和终点高程差与距离之比。

6.2.2 一般项目

1 现浇混凝土支护的井巷工程掘进断面规格的允许偏差应符合表 6.2.2-1 的规定。

检查数量：每循环检查一次，按本规范附录 C 的规定选检查

点和测点。

检验方法：挂线尺量，或核查施工记录。

表 6.2.2-1　支护的基岩掘进断面规格允许偏差

检查项目			允许偏差/mm
竖井井筒掘进半径			−50～+200
天井、溜井井筒掘进半径			−50～+300
斜井、斜坡道	中线至任一帮距离		−30～+200
	腰线至顶板距离		−50～+200
	腰线至底板距离	主要运输巷道	−50～+100
		一般巷道	−100～+100
平(斜)巷道	中线至任一帮距离		−30～+200
	腰线至顶板距离		−50～+200
	腰线至底板距离	主要运输巷道	−50～+100
		一般巷道	−150～+150
硐　室	中线至任一帮距离		−30～+200
	腰线至顶板距离		−50～+200
	腰线至底板距离	机电硐室	−50～+100
		其他硐室	−150～+150

2　光面爆破的质量验收应符合下列规定：

1）掘进局部欠挖不得小于设计值 50mm，平均线性超挖值应小于 150mm。

2）硬岩的眼痕率不应小于 80%，中硬岩的眼痕率不应小于 50%。

3）软岩周边成型应符合设计轮廓。

4）井帮岩面不应有明显的炮震裂缝。

检查数量：每循环检查一次。

检验方法：观察检查，或抽查施工记录。

3　水沟(沟槽)、设备基础掘进断面规格的允许偏差和检验方法应符合表 6.2.2-2 的规定。

检查数量：水沟（沟槽）掘进断面每循环检查一次；设备基础掘进断面全数检查。

表 6.2.2-2　水沟（沟槽）、设备基础掘进断面规格的允许偏差和检验方法

检查项目		允许偏差/mm	检验方法
水沟（沟槽）	中心位置	±100	挂中线尺量巷道中线到水沟内沿距离，尺量检查宽度、深度。按附录C的规定选检查点，核查施工记录
	宽　度	−30～+100	
	深　度	−30～+100	
设备基础	长　度	−30～+200	挂中心线和腰线尺量；验收时，核查施工记录
	宽　度	−30～+200	
	深　度	−30～+150	

7 混凝土结构支护工程

7.1 模　　板

7.1.1 主控项目

1 模板及其支架应有设计。

2 在浇筑混凝土之前，应对支模进行验收。在浇筑混凝土过程中，应对模板及其支架进行监测和及时调整。

3 模板及其支架的材质、规格、承载力、刚度应符合设计、作业规程及《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。使用前应进行整体组装、调试、检测，由监理、建设、施工、加工等单位检查验收。

检查数量：整体模板全数检查，组合模板抽样检查 20%。

检验方法：对照设计、规程、规范的规定进行检查。

4 竖井采用整体滑升钢模板时，支模的允许偏差应符合表 7.1.1-1 的规定，在浇筑混凝土前应由监理工程师检查验收。

检验方法：实测检查。

表 7.1.1-1 竖井整体滑升钢模板支模允许偏差

检查项目		允许偏差/mm
模板半径(井筒中心线至模板表面)	有提升运输设备	+20～+40
	无提升运输设备	−20～+40
提升架在两个方向的垂直偏差		≤5
安装千斤顶辐射梁的水平度(全长)		≤5
模板上口半径		±5
模板下口半径		±5
提升架前后位置		±5
提升架左右位置		±10

续表 7.1.1-1

检查项目	允许偏差/mm
千斤顶中心垂直线	≤5
相邻模板的表面平整度	≤5
安装千斤顶横梁高差	±10
操作盘的平整度	±20

5 竖井采用整体移动式钢模板时，支模的允许偏差应符合表 7.1.1-2 的规定，在浇筑混凝土前应由监理工程师检查验收。

验收方法：实测检查。

表 7.1.1-2 竖井整体移动式钢模板支模允许偏差

检查项目		允许偏差/mm
模板半径(井筒中心线至模板表面)	有提升运输设备	+20～+40
	无提升运输设备	−20～+40
上下口垂直偏差		≤10
接缝宽度		≤3
相邻模板间高低差		≤5
相邻模板间平整度		≤5

6 竖井采用组合钢模板时，支模的允许偏差应符合表 7.1.1-3的规定。

检验方法：实测检查。

表 7.1.1-3 竖井组合钢模板支模允许偏差

检查项目		允许偏差/mm
模板半径(井筒中心线至模板表面)	有提升运输设备	+10～+40
	无提升运输设备	−30～+50
垂直偏差		≤10
接缝宽度		≤3
相邻模板间高低差		≤5
相邻模板间平整度		≤5

7　斜井、平硐、巷道、硐室、斜坡道采用组合钢模板时，组装的允许偏差和检验方法应符合表 7.1.1-4 的规定。

表 7.1.1-4　斜井、平硐、巷道、硐室、斜坡道钢模板支模允许偏差与检验方法

检查项目	允许偏差/mm	检 验 方 法
基础深度	−30～+100	尺量检查点两墙模板基础深度
底模上表面标高	±10	拉水平线、尺量检查
截面内部尺寸	±10	尺量检查
垂直偏差	≤10	挂垂线、尺量检查
相邻模板表面高差	≤5	尺量检查
表面平整度	≤5	2m 靠尺和塞尺，尺量检查
墙部模板	+10～+40	尺量井巷中心线至模板距离，每模两端和中间各设一个检查点
拱顶模板	+10～+40	尺量井巷腰线至模板距离，每模两端和中间各设一个检查点
底层模板地面找平层	±20	拉水平线、尺量检查

8　竖井采用滑升模板、整体移动式模板、组合模板，拆除时的混凝土强度应符合施工组织设计和作业规程的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查同条件养护试件强度试验报告。

9　井巷工程的硐室混凝土工程中，梁、板底模及其支架拆除时的混凝土强度符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查同条件养护试件强度试验报告。

10　平硐、斜井、斜坡道、硐室、巷道支护混凝土工程模板及其支架拆除时的混凝土强度应符合设计要求；当设计无具体要求时，混凝土强度应符合表 7.1.1-5 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查同条件养护试件强度试验报告。

表 7.1.1-5　模板拆除时的混凝土强度要求

跨度/m	达到设计的混凝土抗压强度标准值的百分率/%
≤8	≥75
>8	≥100

7.1.2　一般项目

1　水沟、沟槽、台阶模板支模的允许偏差和检验方法应符合表 7.1.2-1 的规定。

检查数量：每一循环检查三个检查点。抽查《分项工程质量检验验收记录》。

表 7.1.2-1　水沟、沟槽、台阶模板支模的允许偏差和检验方法

检查项目	允许偏差/mm		检验方法
	水沟、沟槽	台　阶	
中心位移	±30	±20	挂中线，尺量中线至外沿距离
上平面标高	±20	±20	挂腰线，尺量腰线至上沿距离
截面尺寸（长、宽）	±30	±20	尺量最大值、最小值
深　度	±30	—	尺量深度最大值、最小值

2　设备基础、预留地脚螺栓孔模板支模的允许偏差和检验方法应符合表 7.1.2-2 的规定。

检查数量：全数检查。

表 7.1.2-2　设备基础、预留地脚螺栓孔模板支模的允许偏差和检验方法

检查项目		允许偏差/mm	检验方法
基　础	中心位移	±20	挂中线，尺量中线至外沿距离
	上平面标高	−20～0	挂腰线，尺量腰线至上沿距离
	截面尺寸（长、宽）	±20	尺量最大值、最小值
	深　度	0～+50	尺量深度最大值、最小值
螺栓孔	中心位移	±10	中心线至孔中心距离
	预留模板长度	0～+20	尺量检查
	垂直度	≤5	插杆吊线尺量检查

3　固定在模板上的预埋件、预留孔和预留洞不应遗漏，且应安装位置准确、牢固，其允许偏差及检验方法应符合表 7.1.2-3 的规定。

检查数量：抽查构件数量的 10%，且不少于 3 件。

表 7.1.2-3　预埋件和预留孔洞的允许偏差及检验方法

检查项目		允许偏差/mm	检验方法
预埋钢板中心线位移		±5	尺量检查； 检查中心线位移时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中的较大值
预埋管、预留孔中心线位移		±5	
预埋螺栓	中心线位移	±5	
	外露长度	0～+10	
预留洞	中心线位移	±10	
	截面尺寸	0～+10	
螺栓孔	中心线位移	±15	
	模板长度	0～+20	尺量检查
	垂直度	≤5	吊线、尺量检查

4　模板拆除时，不应对混凝土结构形成冲击荷载。拆除的模板和支架宜分开堆放并及时清运。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

7.2　钢　　筋

7.2.1　主控项目

1　钢筋和钢筋制成品的品种、规格、性能应符合设计要求和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定；钢筋和钢筋制成品进场时应对品种、规格、重量偏差、出厂日期等进行检查，并对强度及其他必要的性能指标按批进行复检，其质量应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量：按同一生产厂家、同一等级、同一品种、同一批号、同一规格且连续进场的钢筋和钢筋制成品按规定 60t 为一批（不

足 60t 按一批计），每批抽检一次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复检报告。

2 支模前，应进行钢筋隐蔽工程验收，其内容包括：

1）纵向、横向钢筋的品种、规格、数量、位置等；

2）钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、搭接长度、接头面积百分率等；

3）箍筋的品种、规格、数量、间距等；

4）预埋件的规格、数量、位置等；

5）锚固钢筋的品种、规格、数量、锚固长度、间距等。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查，或抽查施工检查记录。

3 分段施工的井筒或巷道，纵向钢筋接头无法错开时，连接接头可以在同一截面上，搭接长度符合设计要求和国家有关标准的规定。横向钢筋搭接长度、搭接接头错开应符合设计要求和国家有关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查，或抽查施工检查记录。

4 平硐、斜井、斜坡道、硐室、巷道混凝土支护工程的钢筋的连接应符合设计要求。无设计要求时，钢筋接头位置应避开拱角、拱顶部位，相邻钢筋的连接点应错开，并应符合国家有关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：现场观察，或抽查施工检查记录。

5 硐室内基础、梁、板、柱的钢筋加工和连接，应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查，或抽查施工检查记录。

6 钢筋或钢筋网片的绑扎应符合下列规定：扎丝规格符合设计规定；缺扣、松扣的数量不得超过应绑扎量的 20%，且不应连

续。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，或抽查施工检查记录。

7　钢筋或钢筋网片的焊接应符合下列规定：骨架不漏焊、不开焊，网片的漏焊点及开焊点累计不得超过应焊点数的4%，且不应连续。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，或抽查施工检查记录。

8　锚固钢筋的锚固长度和间距应符合设计要求和国家现行有关标准的规定

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查，或抽查施工检查记录。

7.2.2　一般项目

1　钢筋位置的允许偏差应符合表7.2.2的规定。

检查数量：每个循环检查间、排距。

检验方法：支模前尺量或抽查施工检查记录。

表7.2.2　钢筋位置的允许偏差

检查项目		允许偏差/mm
受力钢筋	间　距	±20
	排　距	±10
箍筋间距		±30
构造筋间距		±20
受力钢筋保护层		±10

2　钢筋应平直、无损伤、无裂纹、无油污、无颗粒状或片状老锈。

检查数量：进场时和使用前全数检查。

检验方法：观察。

7.3 混 凝 土

7.3.1 主控项目

1 水泥进场时应对其品种、级别、出厂日期等进行检查，并应对其强度、安定性及其他必要的性能指标进行复检，质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。现场储存的自出厂日期到使用前超过 3 个月的水泥，应进行复检。

检查数量：同一生产厂家、同一等级、同一品种、同一批号且连续进场的水泥，袋装不超过 200t 为一批，散装不超过 500t 为一批，每批抽样不少于一次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和复检报告。

2 混凝土中掺用化学外加剂的质量及应用技术应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076、《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的规定。

检查数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复检报告。

3 混凝土中掺用矿物掺合料（或外加剂）的质量应符合现行国家标准《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736 的规定。矿物掺合料的掺量应通过试验确定。

检查数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查出厂合格证和进场复检报告。

4 混凝土用砂、石的质量应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定。砂、石到场后，应按品种、规格分别堆放。

检查数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定，每月抽查不应少于一次。

检验方法：检查进场复检报告。

5 拌制混凝土用水水质应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

检查数量：同一水源检查不应少于一次。

检验方法：检查水质化验报告。

6 混凝土配合比应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的有关规定，由具备相应资质的实验室根据混凝土强度等级、耐久性和工作性等要求进行配合比设计、试配、现场调整，其性能应在满足经济、合理的条件下达到设计的要求。

检验方法：检查混凝土强度配合比试验报告。

7 混凝土的强度等级应符合设计要求。试件应在现场随机抽取。同一工程，同一配合比的混凝土，取样不少于一次。混凝土强度检验应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。混凝土取样与试件留置应符合表 7.3.1-1 的规定。

检验方法：检查施工记录及试件强度试验报告。

表 7.3.1-1 混凝土取样与试件留置数量

工程种类	工 程 量	试块组数
竖 井	每浇筑 20～30m 或 20m 以下独立工程	不少于 1 组
斜井、斜坡道、平硐、巷道	每浇筑 30～50m 或 30m 以下独立工程	不少于 1 组
硐 室	每浇筑 1000m^3 以上	不少于 5 组
	每浇筑 500～1000m^3	不少于 3 组
	每浇筑 500m^3 以下	不少于 2 组
设备基础、地坪、道床、水沟、沟槽、台阶等	每浇筑 100m^3 或 100m^3 以下独立工程	不少于 1 组
注：1 混凝土试块每组 3 块； 2 混凝土所用的骨料、水泥品种、配合比及施工工艺有变化时，应另行取样。		

8 当混凝土试块强度不符合本规范的规定时，可采用非破损或局部破损的检测方法，按国家现行有关标准的规定对结构构件中的混凝土强度进行推断，并作为处理的依据。

9 现浇结构的外观质量缺陷，应由监理单位、施工单位等各方根据其对结构性能和使用功能影响的严重程度，按附录 D 中表

D.2 确定。

10 现浇结构拆模后，应由监理单位、施工单位对外观质量和尺寸偏差进行检查，作出记录，并应及时按施工技术方案对缺陷进行处理。

11 在地表配制混凝土时，应符合设计要求和国家有关标准的规定，并应符合下列规定：

1）雨季施工应有防雨措施；

2）寒冷季节施工，冻结段混凝土的入模温度：内层井壁不得低于10℃，外层井壁不得低于15℃；

3）炎热季节施工应采取防暴晒措施，混凝土入模温度不得超过30℃。

12 混凝土支护工程的断面规格的允许偏差应符合表7.3.1-2的规定。

检查数量：按本规范附录C的规定选检查点和测点。

检验方法：挂线尺量。

表7.3.1-2 井巷混凝土支护工程的断面规格允许偏差

检查项目				允许偏差/mm
竖井净半径(井中线至井壁尺寸)			有提升运输设备	0～50
			无提升运输设备	−50～+50
斜井	净宽	中线至任一帮距离	有提升运输设备	0～50
			无提升运输设备	−30～+50
	腰线至顶、底板距离		有提升运输设备	0～50
			无提升运输设备	−30～+50
平硐、巷道、斜坡道	中线至任一帮距离		主要运输巷道	0～50
			一般巷道	−30～+50
	腰线至顶、底板距离		主要运输巷道	0～50
			一般巷道	−30～+50
硐室	中线至任一帮距离		机电硐室	0～50
			其他硐室	−30～+50
	腰线至顶、底板距离		机电硐室	0～50
			其他硐室	−30～+50

13 混凝土支护壁厚的允许偏差应符合下列规定：

1）竖井局部（连续长度不得大于井筒周长1/10、高度不得大于1.5m）应为－50mm；

2）斜井、平硐、硐室、巷道、斜坡道局部（连续高度、宽度1m范围内）应为－30mm。

检查数量：抽查时按附录C的规定选检查点。

检验方法：尺量，或抽查施工检查记录，亦可应用无损检测技术检验。

14 混凝土支护的表面质量应符合下列规定：无明显裂缝，$1m^2$ 范围内蜂窝、孔洞等不超过2处。

检查数量：按本规范附录C的规定选检查点，竖井抽查2个对称测点，巷道抽查两帮对称位置各1个测点，以测点为中心的$1m^2$ 范围。

检验方法：尺量观察。

15 壁后充填材料应符合设计要求，充填应符合下列规定：

1）竖井壁后充填饱满密实，无空帮现象；

2）斜井、平硐、巷道、硐室、斜坡道的壁后充填基本饱满密实，无明显空帮、空顶现象。

检查数量：逐模检查；抽查时按附录C的规定选检查点。

检验方法：观察，或抽查施工检查记录，亦可应用无损检测技术检验。

16 防水、防渗混凝土应符合设计和现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208的规定。

检查数量：逐模检查；按附录C的规定选检查点和检测点。

检验方法：实测观察，或抽查施工检查记录。

17 建成后的井下硐室漏水量及其防水质量标准应符合本规范附录F表的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：现场实测、观察。

18　硐室内梁、板、柱规格允许偏差、检查数量、检验方法，应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

7.3.2　一般项目

1　混凝土浇筑完毕后应按施工组织设计采取有效的养护措施。除冻结井筒外层井壁混凝土外，其他应符合下列规定：

1）混凝土浇水养护的时间：采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥拌制的混凝土，不得少于 7 天；掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土，不得少于 14 天；

2）冻结段采用滑升模板浇筑的内层井壁，拆模 2 小时后，应洒水保湿养护，养护用水应与拌制用水温度基本相同；

3）外加剂添加应符合《混凝土外加剂》GB 8076、《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 和有关环境保护的规定；

4）采用覆盖养护的混凝土，应在浇筑完毕后的 12 小时以内，对混凝土加以覆盖，全部表面应覆盖严密，并应保持覆盖物内湿润。

注：1. 当采用其他品种水泥时，混凝土的养护时间应根据所采用水泥的技术性能确定；

2. 混凝土表面不便浇水或覆盖时，宜涂刷养护剂；

3. 对大体积混凝土的养护，应根据气候条件按施工技术方案采取控温措施。

检查数量：按施工的批次和检验方案确定，每月抽查不应少于一次。

检验方法：核查产品合格证、出厂检验报告和进场复检报告、施工记录。

2　现场拌制混凝土时，应测定砂、石含水率并根据测试结果调整原材料用量。混凝土原材料每盘称量的允许偏差应符合表 7.3.2-1 的规定。

检查数量：每工作班抽查不应少于一次。

检验方法：复称检查，核查含水率测试结果和施工配合比通知单。

表 7.3.2-1　原材料每盘称量的允许偏差

材料名称	允许偏差/%
水泥、掺合料	±2
粗细骨料	±3
水、外加剂	±2

注：1　每次使用前应进行零点校核，保持计量准确。

2　当遇雨天或含水率有显著变化时，应增加含水率检测次数，并及时调整水和骨料的用量。

3　混凝土支护工程的允许偏差和检验方法应符合表7.3.2-2的规定。

检查数量：表7.3.2-2中，前3项按本规范附录C的规定选检查点和测点，后3项全数检查。

表 7.3.2-2　混凝土支护工程的允许偏差和检验方法

检查项目		允许偏差/mm		检验方法
		竖井	斜井、平硐、硐室、巷道、斜坡道	
基础深度		—	≥0	尺量检查点两墙腰线下
接　茬		≤30	≤15	尺量检查点一模两端接茬最大值
表面平整度		≤10	≤10	用2m直尺量检查点上最大值
预埋件或预留孔中心线偏移		≤20	≤20	挂中心线尺量
预留巷道底板标高		±50	±20	拉线尺量
预留梁窝位置	上下层间距	±25	—	拉线尺量
	垂直中心线左右	±20	—	

4　施工缝的位置应在混凝土浇筑前按设计要求和施工技术方案确定。施工缝的处理应按施工技术方案执行。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、检查施工记录。

5　设备基础、水沟、沟槽、台阶、道床、地坪等规格允许偏差和检验方法应符合表 7.3.2-3 的规定。

检查数量：全数检查。

检查数量：按本规范附录 C 的规定选检查点和测点。

表 7.3.2-3　规格允许偏差和检验方法

检查项目		允许偏差/mm	检验方法
设备基础	平面外形尺寸	±25	尺量长、宽
	上平面标高	−20～0	尺量检查
	预留地脚螺栓孔中心位移	±10	以中心线为准，尺量孔中心位移
	预留地脚螺栓孔深度	0～+20	尺量检查
水沟沟槽	位　置	±50	尺量巷道中线至水沟内沿距离
	上沿标高	±20	尺量腰线至水沟上沿距离
	深　度	±30	尺量检查
	宽　度	±30	尺量检查
	壁　厚	−10	尺量检查或抽查施工检查记录
台阶	长　度	±20	尺量检查
	宽　度	±20	
	高　度	±10	
	标　高	±20	腰线下至台阶外上沿距离
	位　置	±30	中线至台阶内侧沿距离
道床	厚　度	±20	尺量检查点左右两侧点
	宽　度	±50	中线至道床两侧的距离
	表面标高	±20	腰线下至道床表面距离
	表面平整度	≤10	用 2m 靠尺，尺量检查
地坪	标　高	−30～+50	均匀设 3 个以上检查点，每个检查点设一个测点，腰线下至地坪表面，尺量最大值、最小值
	表面平整度	≤10	用 2m 靠尺，尺量检查

6　混凝土支护结构的表面质量不得有严重缺陷(质量缺陷见本规范附录D,表D.1),1m^{2}范围内一般缺陷不应超过两处。

检查数量:按本规范附录C的规定选检查点,竖井抽查两个对称测点,巷道抽查两帮对称位置各一个测点,以测点为中心的1m^{2}范围。

检查方法:观察检查。

8 锚喷支护工程

8.1 锚　　杆

8.1.1 主控项目

1 锚杆杆体及配件的材质、品种、规格、强度应符合设计要求及现行国家标准《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GB 50086 的有关规定。

检查数量：锚杆进场后，同一规格的锚杆按 500 根为一批（不足 500 根按一批计），每批抽检一次。

检验方法：检查产品出厂合格证或出厂试验报告、抽样检验报告。

2 水泥卷、树脂卷和砂浆等锚固材料的材质、规格、配比、性能应符合设计要求。

检查数量：水泥卷、树脂卷按 1000 卷为一批（不足 1000 卷的按一批），每批抽检一次；砂浆应符合本规范的有关规定。

检验方法：检查产品出厂合格证或出厂试验报告、抽样检验报告。

3 锚杆安装应牢固，托板紧贴壁面、不松动。锚杆的拧紧扭矩不得小于 100N·m。

检查数量：施工中逐根安装检查；验收时，按本规范附录 C 的规定选检查点，每检查点抽查 20%，但不少于 3 根。

检验方法：用扭力扳手测扭矩、观察，或抽查施工检查记录。

4 锚杆的抗拔力最低值不得小于设计值。

锚杆抗拔力试验取样数量应按下列规定：

1）巷道每 20～30m，锚杆在 300 根以下，取样不应少于 1 组；

2）300 根以上，每增加 1～300 根，相应多取样 1 组；

3）设计或材料变更，应另取样 1 组。

4）每组不得少于3根。

检验方法：用锚杆拉力计做抗拔力试验，抽查试验记录。

8.1.2 一般项目

1 锚杆、锚网、锚网喷支护的井巷工程净断面规格的允许偏差应符合表8.1.2的规定。

检查数量：逐循环按本规范附录C的规定选检查点和测点。

检验方法：挂中、腰线尺量检查。

表8.1.2 锚喷支护井巷工程净断面规格的允许偏差

检查项目				允许偏差/mm
立井	井筒净半径		有提升运输设备	0～+150
			无提升运输设备	−50～+150
斜井 平硐 巷道斜坡道	净宽	中线至任一帮距离	主要运输巷道	0～+150
			一般巷道	−50～+150
	净高	腰线至顶、底板距离	主要运输巷道	0～+150
			一般巷道	−50～+150
硐室	净宽	中线至任一帮距离	机电硐室	0～+100
			其他硐室	−20～+150
	净高	腰线至顶、底板距离	机电硐室	−30～+100
			其他硐室	−30～+150

2 锚杆的间距、排距的允许偏差应小于100mm。

检查数量：施工中，全数检查锚杆孔的间距、排距；验收时，按本规范附录C的规定选检查点并全数检查。

检验方法：尺量，或抽查施工检查记录。

3 锚杆孔的深度允许偏差应大于设计值。

检查数量：施工中逐孔检查；验收时，按本规范附录C的规定选检查点并全数检查。

检验方法：插杆尺量，或抽查施工检查记录。

4 锚杆孔的方向与井巷轮廓线的角度或与层理面、节理面、裂隙面夹角不应小于75°。

检查数量：施工中逐孔检查；验收时，按本规范附录C的规定选检查点并全数检查。

检验方法：半圆仪检查或抽查施工检查记录。

5　锚杆外露长度符合设计要求。

检查数量：逐根检查；验收时，按本规范附录C的规定选检查点并全数检查。

检验方法：实测或抽查施工检查记录。

8.2　锚　　索

8.2.1　主控项目

1　锚索的材质、规格、承载力应符合设计要求。

检查数量：锚索进场后，同一规格的锚索按500根为一批（不足500根按一批计），每批抽检一次。

检验方法：检查产品出厂合格证和抽样检验报告。

2　锚索的锚固材料、锚固方式应符合设计要求。

检查数量：逐孔检查。

检验方法：现场实查，检查施工记录。

3　锚索钻孔方向的角度与设计值偏差不应大于3°。

检查数量：逐孔检查。

检验方法：半圆仪检查并检查施工记录。

4　锚索安装的有效深度不应小于设计值的95%。

检查数量：逐孔检查。

检验方法：尺量检查并检查施工记录。

5　锚索锁定后的预应力值应符合设计要求。

检查数量：逐根检查。

检验方法：现场实测并检查施工记录。

8.2.2　一般项目

锚索的间距、排距的允许偏差应小于100mm。

检查数量：全数检查锚索孔的间距、排距。

检验方法：尺量并检查施工记录。

8.3 网

8.3.1 主控项目

1 金属网和塑料网的材质、规格、品种、结构应符合设计要求。

检查数量：逐批检查。

检验方法：检查产品出厂合格证及出厂质量检验证明，并现场实查。

2 金属网、塑料网应安装牢固，网片与岩壁之间的距离及网与网之间的搭接长度应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：测量检查。

8.3.2 一般项目

锚喷支护时，金属网、塑料网的混凝土保护层厚度不应小于20mm。

检查数量：按本规范附录C的规定选检查点。

检验方法：现场实查，或抽查施工检查记录。

8.4 喷射混凝土

8.4.1 主控项目

1 喷射混凝土所用的水泥、水、骨料、外加剂应符合施工组织设计的要求，并按本规范8.3检查验收。

2 喷射混凝土的配合比和外加剂掺量应符合现行国家标准《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GB 50086的有关规定。

检验方法：检查配合比试验报告。

3 喷射混凝土的抗压强度应符合设计要求，喷射混凝土试件数量符合表8.4.1的要求，喷射混凝土试件的制作方法及强度检验应符合《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GB 50086的规定。

检验方法：抽查试块抗压试验报告。

表 8.4.1　喷射混凝土试件数量

工程种类	工程量	试件(或芯样)数量
竖　井	每 20～30m	不少于 1 组
斜井、平硐、斜坡道、巷道	每 30～50m	不少于 1 组
硐室及其他独立工程	1000m³ 以上	不少于 5 组
	500～1000m³	不少于 3 组
	100～500m³	不少于 2 组
	100m³ 以下	不少于 1 组
注:1　每组试件 3 块,应在标准条件下养护; 2　材料或配合比变更时,应另制作一组。		

4　喷射混凝土支护工程净断面规格的允许偏差应符合表 8.1.2的规定。

检查数量:施工中逐循环检查;验收时,按本规范附录 C 的规定选检查点和测点。

检验方法:挂中、腰线尺量检查。

5　喷射混凝土每个断面上,全部检查孔的喷层厚度 60%以上不应小于设计值;最小值不应小于设计值的 50%;同时检查孔处厚度的平均值不应小于设计值;对重要工程的拱墙喷层厚度的检查结果,应分别进行统计。

检查数量:施工中逐循环检查;验收时,按本规范附录 C 的规定选检查点,在检查点断面内均匀选 3 个测点。

检验方法:打眼尺量检查,或抽查施工检查记录。

8.4.2　一般项目

喷射混凝土的表面平整度和基础深度的允许偏差和检验方法应符合表 8.4.2 的规定。

检查数量:按本规范附录 C 的规定选检查点。

表 8.4.2　喷射混凝土支护表面平整度和基础深度的允许偏差和检验方法

检查项目	允许偏差	检验方法
表面平整度	—	观察，表面平顺、饱满
基础深度	≤10%	尺量检查点两墙基础深度

9 支架支护工程

9.1 刚性支架

9.1.1 主控项目

1 支架及其构件、配件的材质、规格应符合设计要求。

检查数量：逐批检查。

检验方法：检查出厂合格证或出厂质量证明(不含木支架)。

2 背板和充填材料的材质、规格应符合设计要求。

检验方法：现场实查。

3 支架支护巷道断面规格的允许偏差应符合表 9.1.1-1 的规定。

检查数量：逐架检查；抽查时按本规范附录 C 的规定选检查点。

检验方法：挂中、腰线，尺量检查。

表 9.1.1-1 支架支护巷道断面规格的允许偏差

检查项目			允许偏差/mm
净宽	中线至任一帮距离	主要运输巷道	0～+50
		一般巷道	−30～+50
净高	腰线至顶梁底面、底板距离	主要运输巷道	−30～+50
		一般巷道	−30～+50

4 水平巷道支架的前倾、后仰允许偏差 1°。

检查数量：逐架检查；抽查时按本规范附录 C 的规定选检查点和测点。

检验方法：在立柱前侧面或后侧面挂垂线量测，或抽查施工检查记录。

5 倾斜巷道支架的迎山角应符合表 9.1.1-2 的规定。

检查数量：逐架检查；抽查时按本规范附录C的规定选检查点。

检验方法：用半圆仪测量，或抽查施工检查记录。

表9.1.1-2 倾斜巷道支架迎山角

项 目	角度/(°)			
巷道倾角	5～10	10～15	15～20	20～25
支架迎山角	1～2	2～3	3～4	4～5

6 撑(或拉)杆和垫板的位置、数量，在一个检查点中不符合设计要求的不得超过2处。

检查数量：施工中逐架检查；验收时按本规范附录C的规定选检查点全数检查。

检验方法：尺量检查点上两架支架间的全部撑(或拉)杆和垫板的位置及数量，或抽查施工检查记录。

7 背板排列位置和数量符合设计要求，且应有80%以上的背板背紧背牢。

检查数量：逐架检查；验收时按本规范附录C的规定选检查点，全数检查。

检验方法：借助锤、杠等工具检查两架支架间的全部背板，或抽查施工检查记录。

8 支架柱窝深度应挖到实底，不得欠挖，底梁应铺设在实底上。

检查数量：施工中逐架检查；验收时按本规范附录C的规定选检查点全数检查。

检验方法：挂腰线尺量检查，或抽查施工检查记录。

9.1.2 一般项目

支架架设的允许偏差和检验方法应符合表9.1.2的规定。

检查数量：施工中逐架检查；验收时按本规范附录C的规定选检查点全数检查。

表 9.1.2　支架架设的允许偏差和检验方法

检查项目	允许偏差	检 验 方 法
支架梁水平偏差/mm	≤40	尺量检查点前一架支架腰线上至支架梁两端下内口的距离，求其差值
支架梁扭矩/mm	≤50	在检查点前 2 架支架梁水平面上，尺量后一架支架梁的中线点至前一架支架梁两端的距离，求其差值
支架间距/mm	±50	尺量检查点前两架支架间立柱中至中的距离
立柱斜度/(°)	≤1	用半圆仪测量检查点前一架支架两侧立柱内侧角度
柱梁离合错位/mm	≤5	查检查点前 2 架支架，尺量柱梁接口处的上下离合和前后错位值

9.2　可缩性支架

9.2.1　主控项目

1　可缩性支架及其构件、配件的材质和加工应符合设计和现行有关标准的规定。

检查数量：逐批检查。

检查方法：检查出厂合格证或出厂质量证明。

2　可缩性支架的装配附件应齐全，无锈蚀，螺纹部分应有防锈油脂。

检查数量：逐架检查；验收时按本规范附录 C 的规定选检查点检查。

检验方法：观察检查，或抽查施工检查记录。

3　背板和充填材料的材质、规格应符合设计和作业规程的

规定。

4　可缩性支架支护巷道断面规格的允许偏差应符合表 9.2.1 的规定。

检查数量：施工中逐架检查；验收时按本规范附录 C 的规定选检查点和测点全数检查。

检验方法：挂线尺量；初期架设时，以设计放大断面净宽、净高值验收；稳定后以设计有效断面净宽、净高值验收，或抽查施工检查记录。

表 9.2.1　可缩性支架支护巷道断面规格的允许偏差

检查项目			允许偏差/mm
净宽	中线至任一帮距离	主要运输巷道	0～100
		一般巷道	−30～+100
净高	腰线至顶梁底面、底板距离	主要运输巷道	−30～+100
		一般巷道	−30～+100

5　水平巷道支架的前倾、后仰应符合本规范第 9.1.1-4 条的规定。

6　倾斜巷道支架的迎山角应符合本规范第 9.1.1-5 条的规定。

7　撑(或拉)杆和垫板安设的位置、数量应符合本规范第 9.1.1-6 条的规定。

8　背板排列位置和数量应符合本规范第 9.1.1-7 条的规定。

9　支架柱窝深度和底梁铺设应符合本规范第 9.1.1-8 条的规定。

9.2.2　一般项目

1　可缩性支架架设的允许偏差和检验方法应符合表 9.2.2 的规定。

检查数量：施工中逐架检查；验收时按附录 C 的规定选检查点全数检查。

表 9.2.2　可缩性支架架设的允许偏差和检验方法

检查项目	允许偏差	检 验 方 法
搭接长度/mm	±30	尺量检查点前一架支架搭接长度
卡缆螺栓扭矩/%	≤5	用扭矩扳手量测检查点前一架支架螺栓扭矩
支架间距/mm	±50	尺量检查点两架支架间立柱中心的距离
支架梁扭矩（限值）/mm	≤80	在检查点前两架支架拱基线水平面上，尺量最后一架支架的中线点至前一架支架梁两端与立柱的交点的距离，求其差值
卡缆间距/mm	±20	尺量检查点前一架的卡缆间距
底梁深度/mm	±20	尺量检查

10 冻结施工工程

10.1 冻结钻孔

10.1.1 主冻结管、辅助冻结管、防片帮冻结管及其接箍、底锥、焊条的品种、材质、规格应符合冻结设计的要求。

检查数量：逐批检查。

检验方法：检查出厂合格证或出厂质量证明。

10.1.2 主冻结管、辅助冻结管、防片帮冻结管的压力试漏应符合冻结设计的要求。

检查数量：逐孔检查。

检验方法：检查压力试验记录、检测报告或现场抽查复试。

10.1.3 主冻结孔、辅助冻结孔、防片帮冻结孔、测温孔、水位观测孔的钻进，每隔 20～30m 应测斜一次，偏斜率超过规定应纠正。钻孔完工后，每隔 50m 应绘制偏斜平面投影图。冻结孔偏斜率和孔的间距应符合下列规定：

1 位于表土层的钻孔偏斜率不宜大于 3‰。

2 位于风化带含水基岩的钻孔偏斜率不宜大于 5‰。

检查数量：逐孔检查。

检验方法：检查钻孔成孔测斜记录和成孔总平面偏斜投影图。

10.1.4 相邻冻结孔的终孔孔底间距应符合设计要求。

检查数量：逐孔检查。

检验方法：根据冻结孔成孔测斜记录和成孔总平面偏斜投影图计算。

10.1.5 冻结管、供液管的下管深度不应小于设计深度。

检查数量：逐孔检查。

检验方法：检查冻结孔下管记录或抽查复测。

10.1.6　水位观测孔(或管)的位置、深度、结构应符合设计规定，并应能正常报道水位变化情况。

检查数量：逐孔检查。

检验方法：检查水位观测孔的结构、施工记录和水位管安装原始记录。

10.1.7　钻孔泥浆性能应符合冻结施工组织设计要求。

检查数量：逐孔检查。

检验方法：检查原材料合格证或化验单和泥浆性能试验记录。

10.2　冻结制冷

10.2.1　主控项目

1　冻结站制冷系统、冷却水系统、盐水系统的设备型号、规格、数量和安装质量应符合冻结设计要求。

检验方法：检查产品说明书、出厂合格证、安装质量验收报告。

2　冻结站的制冷系统和地面盐水系统的压力试漏，应符合表10.2.1的规定。

检查数量：制冷系统按分组、分系统段检查，盐水管路按分组循环系统检查。

检验方法：检查压力试验记录和检验报告。

表10.2.1　冻结站的制冷系统和地面盐水管路试漏压力

系　统		设备、管路	试漏方式	试验表压力/MPa
制冷系统	高压段	高压机排气、油氨分离器、冷凝器、贮液桶、集油器至调节站	压气	1.8
	中压段	自低压机排出口，经中间冷却器、高压机吸气	压气	1.4

续表 10.2.1

系统		设备、管路	试漏方式	试验表压力/MPa
制冷系统	低压段	自动调节站，经氨液分离器、蒸发器、浮球阀至低压机吸入口	压气	1.2
			负压	0.94×当时当地大气压
地面盐水管路		自盐水泵至去、回路干管和集、配液圈	压水	≥0.75

3 冻结器、盐水干管的盐水流量与温度的检测装置和安装质量应符合冻结施工组织设计要求。

检查数量：分项检查。

检验方法：对照冻结施工组织设计，检查盐水管路、冻结器的安装记录和检验结果。

4 冻结壁形成期的盐水温度不应高于设计值 2℃；盐水流量应符合施工组织设计要求。

检查数量：对照设计，检查每天的盐水温度实测记录；每月实测盐水流量不少于 1 次。

检验方法：检查去路干管和每个冻结器的盐水温度和流量。

5 冻结壁的交圈时间应符合冻结施工组织设计的要求。

检查数量：检查每个水位观测孔的水位。

检验方法：对照设计检查、分析不同含水层的水位变化和冻结壁交圈时间。

6 冻结壁有效厚度和平均温度应满足井筒冻结段安全、连续施工的要求。

检查数量：检查每个测温孔不同深度、不同土层的温度。

检验方法：对照设计检查、分析冻结壁的有效厚度、平均温度和安全掘进段高。

7 冻结管安全工作状况应能满足井筒冻结段安全掘砌的要求。

检查数量：逐孔检查冻结的安全工作状况。

检验方法：对照设计，逐孔检查、分析冻结器的盐水流量和温

度实测记录。

8　冻结站冷却水系统的补给水源井位置、水量和管路、储水池、排水沟的安装施工质量应满足冻结施工组织设计的要求。

检查数量：逐项检查。

检验方法：对照设计分项检查冷却水系统的安装（施工）记录和检验结果。

9　冻结站制冷系统的低温设备、管路和地面盐水管路的保温质量应符合冻结施工组织设计要求。

检查数量：分项检查。

检验方法：对照设计，检查冻结站内、外低温设备、管路的安装记录和验收记录。

10.2.2　一般项目

冻结管的充填质量应符合冻结设计要求。

检查数量：逐管检查。

检验方法：现场检查，或检查冻结管的充填记录。

11 防治水工程

11.1 地面预注浆

11.1.1 主控项目

1 注浆材料、外加剂的质量应符合设计要求和现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的规定。

检查数量：水泥检查按本规范 7.3.1 条执行；水玻璃按同一厂家、不超过 100m³ 为一批，每批抽样不少于一次；黏土按同一土源抽样不少于一次；外加剂按进场批次检查。

检验方法：检查出厂合格证书、出厂检验报告和抽样检测报告。

2 浆液配合比及浓度应符合施工组织设计要求。

检查数量：每注浆段、每次注浆检查。

检验方法：检查浆液配比、计量和施工记录。

3 每一注浆段注浆结束的标准应符合下列规定：

1）采用黏土-水泥浆液注浆，当注浆压力达到设计终压且注入量达到 200～250L/min 时，继续注入时间不应少于 20min；

2）采用水泥浆液注浆，当注浆压力达到设计终压且注入量达到 50～60L/min 时继续注入时间不应少于 20min；

3）采用水泥-水玻璃浆液注浆，当注浆压力达到设计终压且注入量达到 100～120L/min，继续注入时间不应少于 10min。

检查数量：逐孔逐段注浆结束时检查一次，并做施工检查记录。

检验方法：施工中检查注浆压力、浆液流量；验收时，抽查施工检查记录。

4 注浆结束后井筒掘进漏水量不应大于 6m³/h。

检查数量：注浆段掘进过程中实测一次。

检验方法：用容积法测量。

11.1.2 一般项目

注浆孔数量、布孔位置、固管深度、注浆孔深度、方位应符合施工组织设计要求。注浆钻孔允许偏差和检验方法应符合表 11.1.2 的规定。

检查数量：逐孔检查。

表 11.1.2 注浆钻孔允许偏差和检验方法

检查项目	允许偏差	检 验 方 法
开孔间距/mm	±100	对照设计，实测检查
钻孔偏斜率/%	≤0.5	检查钻孔偏斜综合平面图、单孔偏斜水平投影图
钻孔深度/mm	≥100	测量钻具全长，减去残尺核定
钻孔取芯率/%	0～25	检查取芯原始记录
钻孔间距/mm	符合设计	检查钻孔偏斜投影图

11.2 工作面预注浆

11.2.1 主控项目

1 注浆材料、外加剂的质量应符合本规范第 11.1.1-1 条的规定。

2 浆液配合比及浓度应符合本规范第 11.1.1-2 条的规定。

3 工作面预注浆结束的标准应为：各注浆孔的注浆压力达到设计终压且注入量小于 40L/min。

检查数量：逐孔注浆结束时检查一次，并做施工检查记录。

检验方法：施工中检查注浆压力、浆液流量；验收时，抽查施工检查记录。

4 工作面预注浆段掘进漏水量不应大于 $6m^3/h$。

检查数量：注浆段掘进过程中实测一次。

检验方法：用容积法测量。

5 工作面预注浆，竖井采用的止浆垫或岩帽、巷道采用的

止浆墙，其厚度、强度均应符合设计要求。

检查数量：每次注浆之前检查一次。

检验方法：注浆前进行清水试压，做施工检验检查记录。验收时检查清水试压记录和混凝土试件强度试验报告。

6　孔口管结构和埋设质量应符合下列规定：

1）孔口管结构应符合设计要求；

2）孔口管埋设应牢固；

3）试验压力应大于注浆终压 1.2 倍；

4）孔口应不跑浆。

检查数量：逐孔检查。

检验方法：现场观察，检查孔口管安设和耐压试验记录，见附表 G。

11.2.2　一般项目

工作面预注浆钻孔允许偏差和检验方法应符合表 11.2.2 的规定。

检查数量：逐孔检查。

表 11.2.2　工作面预注浆工程注浆孔允许偏差和检验方法

检查项目	允许偏差	检验方法
钻孔开孔间距/mm	±100	尺量检验
钻孔开孔角度/(°)	±1	检查记录
钻孔深度/mm	±100	检查记录

11.3　后注浆

11.3.1　注浆材料、外加剂的质量应符合本规范第 11.1.1-1 条的规定。

11.3.2　浆液配合比及浓度应符合本规范第 11.1.1-2 条的规定。

11.3.3　全井筒或硐室壁后、壁间注浆后，渗、漏水量应符合设计及本规范的要求。

检查数量：注浆结束后实测一次。

检验方法：观察检查，或用容积法测量。

11.4 水泥砂浆防水层

11.4.1 水泥砂浆防水层的原材料、外加剂质量和配合比应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检查数量：每层检查一次。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告、计量设施和施工记录。

11.4.2 水泥砂浆防水层各层之间应结合牢固，且应无空鼓现象。

检查数量：每一层检查一次。

检验方法：观察和小锤轻击检查。

11.4.3 水泥砂浆防水层表面应密实、平整，不得有裂纹、起砂、麻面等缺陷；阴阳角处应做成圆弧形。

检查数量：抽查施工缝、接茬缝的10%，且不少于3处。

检验方法：观察检查。

11.4.4 水泥砂浆防水层的平均厚度应符合设计要求，厚度的允许偏差应为－10%～＋15%。

检查数量：检查厚度不少于6处。

检验方法：观察、尺量检查。

11.5 卷材防水层

11.5.1 卷材预胶结材料的材质、性能应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检查数量：每层检查一次。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告、施工记录。

11.5.2 卷材防水层的基层应牢固，基面应洁净、平整，不得有空鼓、松动、起砂和脱皮现象；基层阴阳角处应做成圆弧形。

检查数量：铺贴防水层前，全面检查一次。

检验方法：观察，检查施工检查记录。

11.5.3　卷材防水层层数、铺贴和搭接方法应符合设计要求，层间黏(或焊)结应牢固，密封应严密，不得有皱折、翘边和鼓泡等缺陷，接缝应封严，无损伤。且应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检查数量：每层检查一次。

检验方法：观察，检查施工检查记录。

11.5.4　卷材防水层搭接宽度应符合设计要求，其允许偏差应为≤10mm。

检查数量：防水层铺贴后全面检查一次。

检验方法：尺量检查。

11.6　钻孔探水

11.6.1　主控项目

1　孔口管、阀门及附件的材质、规格、型号、连接形式及质量应符合设计和产品标准的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查产品合格证、质量证明文件，实测或观察检查。

2　探水孔的布置与钻进应符合施工组织设计和作业规程的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查施工记录或观察检查。

3　探水孔开口处的围岩应坚固、稳定、完整。若采用人工墙固定孔口管，应符合设计的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，核查施工记录。

4　孔口管埋设应符合本规范 11.2.1-6 要求。

11.6.2　一般项目

1　探水孔质量检验方法及允许偏差应符合表 11.6.2 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：按表 11.6.2 检验，核查钻孔原始记录，见附表 G。

表 11.6.2　探水孔质量检验方法及允许偏差

检查项目		允许偏差	检验方法
探水孔孔位偏移/mm		≤200	对照设计，实测检查
钻孔偏斜率(限值)	孔深＜40m	≤0.5%	核查钻孔测斜与纠偏记录
	孔深＜80m	≤0.8%	
	孔深＜100m	≤1.0%	
钻孔数量/个		0	对照设计，实测检查
钻孔深度/mm		±200	丈量钻具的长度
注：探水孔出水后，若需注浆堵水，则应结合工作面预注浆工程来验收。			

12 井下安全构筑物工程

12.1 基　　槽

12.1.1 主控项目

井下风门、防火门、防爆门、防水门、隔离门和各种密闭墙的基槽四周应挖到实底、硬顶、实帮，成形规整。

检查数量：检查基槽四周。

检验方法：施工中全面检查，验收时抽查《分项工程工序质量检验验收记录表》。

12.1.2 一般项目

1 基槽的长度和深度应符合设计要求，其允许偏差应为0～200mm。

检查数量：基槽四周每边选2个测点。

检验方法：挂中、腰线尺量检查。

2 基槽的宽度应符合设计要求，其允许偏差应为0～200mm。

检查数量：上、下口左、右各2个测点。

检验方法：尺量检查。

12.2 墙　　体

12.2.1 主控项目

1 混凝土墙体质量验收应符合本规范的要求，并且不得有施工缝，四周应浇筑密实。混凝土凝固后，应按设计要求进行壁后注浆。

检查数量：全数检查，每道墙体作为一个检查点。

检验方法：观察；抽查施工检查记录。

2 砌墙材料的规格、强度应符合设计要求。并符合《砌体

结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的要求。

3　砌墙砂浆的品种、强度应符合设计要求，并符合现行标准规范的规定。

检查数量：每 250m³ 墙体取一组砌筑砂浆试块，每组 3 块。

检验方法：检查试块强度试验报告。

4　砌墙灰缝在墙的表面 1m² 范围内，重缝、瞎缝、干缝的总数不应超过 2 处。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

5　墙体的厚度不应小于设计值。

检查数量：施工时全数检查。

检验方法：实测；验收时，抽查施工检查记录。

12.2.2　一般项目

1　混凝土墙体的表面平整度及接茬应符合本规范的规定。

2　砌墙的表面平整度、砌层水平度、灰缝宽度及接茬应符合《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的要求。

12.3　门及门框

12.3.1　主控项目

1　门及门框的材质、规格及质量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查出厂合格证或出厂质量检验证明；验收时抽查施工检查记录。

2　风门控制系统的安装操作应灵活可靠，开闭应及时、适度。

检查数量：全数检查。

检验方法：现场实查。

3　安设通过墙体的管道、电缆应按设计封堵严密，不得漏水。

检查数量：全数检查。

检验方法：实查。

4　防水门验收，应按设计要求进行注水耐压试验，试验的压力不低于设计水压。

12.3.2　一般项目

门及门框的安装应密贴牢固，且开闭灵活；关闭后的微风感不应超过2处，防水门不得漏风。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、开闭、手感检查。

13 井下附属工程

13.1 水泥砂浆地坪

13.1.1 主控项目

1 水泥砂浆地坪所用的水泥、骨料、水、外加剂的质量应符合本规范的要求。

检查数量：每批水泥、骨料、外加剂进场后抽样检验不应少于1次；同一水源检查水质不应少于1次。

检验方法：检查出厂合格证或出厂试验报告，抽查检验报告。

2 水泥砂浆地坪的配合比、原材料计量、搅拌和混凝土养护应符合作业规程要求。

检验方法：施工中按作业规程要求和配合比试验报告进行检验；验收时，抽查施工检查记录。

3 水泥砂浆强度应符合规范的规定。

4 水泥砂浆地坪的厚度不得小于设计值。

检验方法：施工中尺量，验收时抽查施工检查记录。

13.1.2 一般项目

砂浆地坪的标高和表面平整度应符合本规范第7.3.2-5条的规定。

13.2 木质地板

13.2.1 主控项目

1 木质地板所用的材质、规格及质量应符合设计要求。

检查数量：逐块检查。

检验方法：施工中实查并检查出厂合格证；验收时抽查施工检查记录。

2 地板板面、木格栅和垫木的防腐应符合设计要求。

检查数量：逐块检查。

检验方法：施工中实查并检查出厂合格证；验收时抽查施工检查记录。

3　木格栅安设应牢固、平直，其间距和稳固方法应符合设计要求。

检验方法：施工中实查并检查出厂合格证；验收时抽查施工检查记录。

4　地板板面铺设应无明显空鼓，表面应平整，铺钉应牢固，钉头应无外露。

检验方法：观察和锤敲检查。

5　地板板条接缝应严密，接头位置应错开。

检验方法：现场实查。

13.2.2　一般项目

1　木质地板表面平整度应符合设计要求，其允许偏差应为0～3mm。

检查数量：施工中全面检查；验收时，在四个角和中心选5个测点现场实测。

检验方法：用2m的靠尺和塞尺检查。

2　木质地板板面标高应符合设计要求，其允许偏差应为±10mm。

检查数量：全面检查；验收时，在四个角和中心选5个测点现场实测。

检验方法：挂腰线尺量。

13.3　砌块台阶

13.3.1　主控项目

1　砌筑台阶的材料材质、规格及强度应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证或试验报告，并现场实查。

2　水泥砂浆的品种和强度应符合设计要求。

3　砌块台阶应砌筑在实底上并应粘结牢固。

检查数量：抽查台阶数量的5%。

检验方法：从台阶侧面观察，脚踏检查。

13.3.2 一般项目

1 砌块台阶的规格、标高、位置的允许偏差、检查数量及检验方法应符合本规范第7.3.2-5条的规定。

2 砌块台阶面的平整度、压茬的允许偏差和检验方法应符合表13.3.2的规定。

检查数量：抽查台阶数量的5%。

表13.3.2 砌块台阶面的平整度、压茬的允许偏差和检验方法

检查项目	允许偏差/mm	检验方法
台阶面的平整度	10	用50cm水平尺检查
压　茬	±20	从台阶侧面尺量检查

13.4 喷 刷 浆

13.4.1 主控项目

1 浆的原材料和配合比应符合设计规定。

检验方法：检查出厂合格证和配合比试验报告。

2 喷刷质量应无明显的掉粉、起皮和漏喷现象。

检验方法：观察检查。

13.4.2 一般项目

喷刷的表面质量：透底、流坠等缺陷1m^{2}内不宜多于2处。

检验方法：观察检查。

14 矿仓及卸矿口加固工程

14.1 主控项目

14.1.1 矿仓及卸矿口加固件(加固件本体及锚固连接件)的材质、规格应符合设计和国家现行钢结构规范要求。

检查数量:采用耐磨衬板加固时,异型板全数检查,同型板及锚固连接件抽查10%并不少于5件;采用钢轨加固时,抽查30%。

检验方法:尺量,核查出厂合格证。

14.1.2 矿仓及卸矿口加固件作为混凝土模板的一部分时,应编制施工组织设计或作业规程,加固件的安装固定应符合设计要求,相邻加固件之间应有防漏浆措施。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,尺量,核查施工记录。

14.1.3 矿仓及卸矿口采用耐磨衬板加固时,相邻钢板间的表面平整偏差应符合设计,上层板和下层板之间不应出现下层板外错的情况。

检查数量:施工中,逐块检查,验收时,纵横向均匀抽查30%。

检验方法:观察、尺量,或抽查施工记录。

14.1.4 矿仓及卸矿口采用钢轨或方钢加固表面平整偏差应符合设计要求。

检查数量:施工中,全数检查,验收时,纵横向均匀抽查30%。

检验方法:观察、尺量,或抽查施工记录。

14.1.5 钢轨或方钢采取焊接固定时,预埋件预埋位置和上下层预埋件表面平整偏差应符合设计要求。

检查数量:施工中,全数检查,验收时,纵横向均匀抽查30%。

检验方法:尺量、靠尺实测,或抽查施工记录。

14.1.6 钢轨或方钢的焊接及表面平整偏差应符合设计要求。

检查数量：施工中，全数检查，验收时，纵横向均匀抽查30%。

检验方法：观察、尺量，或抽查施工记录。

14.1.7 矿仓及卸矿口加固钢筋混凝土工程应符合本规范的有关规定。

14.2 一般项目

14.2.1 矿仓及卸矿口加固段与非加固段的连接，以及加固段与卸矿斜溜道的连接应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量，或抽查施工记录。

14.2.2 矿仓及卸矿口底部的放矿溜口规格应符合设计要求，溜口宽、高允许偏差为0～+50mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量。

附录 A　施工现场质量管理检查记录
（规范性附录）

施工现场质量管理检查记录应由施工单位按表 A.1 填写，总监理工程师（建设单位项目负责人）进行检查，并做出检查结论。

表 A.1　施工现场质量管理检查记录

开工日期：　　年　月　日

工程名称			施工许可证号		
建设单位			项目负责人		
设计单位			项目负责人		
监理单位			总监理工程师		
施工单位		项目经理		项目技术负责人	

序号	项　目	主 要 内 容
1	现场质量管理制度	
2	质量责任制	
3	主要专业工种操作上岗证书	
4	图纸会审、设计交底记录	
5	地质勘察资料	
6	施工技术标准	
7	施工组织设计、施工方案编制及审批	
8	工程质量检查验收制度	
9	施工设施和机械设备	
10	计量器具、设备	
11	分包方资质与对分包方的管理制度	

自检结果：	检查结论：	检查结论：
施工单位项目经理： 年　月　日	总监理工程师： 年　月　日	建设单位项目负责人： 年　月　日

附录 B　分项工程、分部(子分部)工程、单位工程的划分(规范性附录)

表 B.1　分项工程、分部(子分部)工程、单位工程划分表

序号	单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程
1	竖井(含天井、溜井、风井、电梯井等)	井颈		掘进、模板、钢筋、混凝土
		井筒*、马头门*计量装载硐室、箕斗卸载硐室等	无支护	掘进*
			锚喷支护*	掘进*、锚杆*、钢筋网(含金属网、塑料网)*、喷射混凝土(含砂浆)*
			混凝土支护*	掘进*、模板、混凝土*
			钢筋混凝土支护*	掘进*、模板、钢筋*、混凝土*
			矿仓及卸矿口加固*	加固件(钢轨、方钢、衬板、预埋件等)
		防水、治水		地面预注浆、工作面预注浆、壁后注浆、卷材防水层、抗渗混凝土、探水
		冻结		冻结钻孔、制冷冻结*
		壁座		掘进*、模板、钢筋、混凝土*
2	斜井、平硐、斜坡道	斜井井口* 平硐硐身* 斜坡道硐身*		掘进*、明槽开挖、边坡防护、模板、钢筋、混凝土*、砌块*、排洪沟、硐门、钢架

续表 B.1

序号	单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程
2	斜井、平硐、斜坡道	斜井井筒* 平硐硐身* 斜坡道硐身*	无支护*	掘进*
			锚网喷支护*	掘进*、锚杆*、钢筋网*、喷射混凝土(含砂浆)*、钢架*
			混凝土支护*	掘进*、混凝土*
			钢筋混凝土支护	掘进*、模板、钢筋、混凝土*
			支架支护*	掘进*、刚性支架*、可缩性支架*
		交岔点*		掘进*、锚杆*、钢筋网*、喷射混凝土(含砂浆)*、混凝土*、模板、钢筋、刚性支架*、可缩性支架*
		水沟		掘进*、模板、混凝土*、水沟盖板
		附属工程		混凝土台阶、砌块台阶、混凝土地坪、砂浆地坪、喷刷浆
		防水、治水		工作面预注浆、壁后注浆、卷材防水、水泥砂浆防水、探水
3	巷道(含平巷、斜巷等)	某段巷道*	无支护	掘进*
			锚网喷支护*	掘进、锚杆*、金属网、喷射混凝土(含砂浆)*、钢架*
			混凝土支护*	掘进、模板、混凝土*
			钢筋混凝土支护*	掘进、模板、钢筋、混凝土*
			支架支护*	掘进、刚性支架*、可缩性支架*

续表 B.1

序号	单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程
3	巷道(含平巷、斜巷等)	防水、治水		地面预注浆、工作面预注浆、壁后注浆、砂浆防水、卷材防水、探水
		水沟		掘进、模板、混凝土砌筑、水沟盖板
		附属工程		混凝土台阶、砌块台阶、混凝土地坪、砂浆地坪、喷刷浆
4	硐室(卷扬机硐室、破碎机硐室、水泵房硐室、变电硐室、维修硐室、卸矿硐室、矿仓、炸药库硐室、避险硐室及其他硐室、水仓、安全出口)	硐室主体*	锚网喷支护*	掘进、锚杆支护*、金属网、喷射混凝土(含砂浆)支护*、钢架*
			混凝土支护*	掘进、模板、混凝土*
			钢筋混凝土支护*	掘进、模板、钢筋、混凝土*
			支架支护*	掘进、刚性支架*、可缩性支架*
				基岩掘进、模板、混凝土砌筑、预制混凝土砌筑、水沟盖板
			矿仓及卸矿口加固	加固件(钢轨、方钢、衬板、预埋件等)
		水沟(含沟槽)		掘进、模板、混凝土、盖板
		设备基础		基槽掘进、模板、钢筋、混凝土*
		附属工程		混凝土台阶、砌块台阶、混凝土地坪、砂浆地坪、喷刷浆
		防水、治水		地面预注浆、工作面预注浆、壁后注浆、砂浆防水、卷材防水、探水

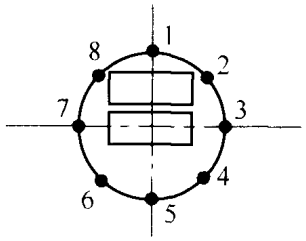
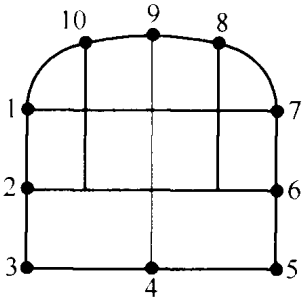
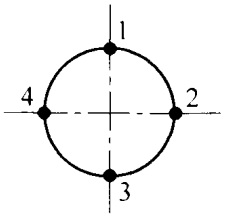
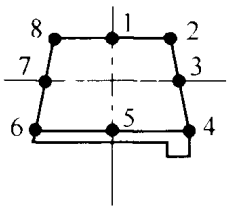
续表 B.1

序号	单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程
5	安全构筑物设施	风门		基槽掘进、墙体*、门框及门扇制作与安装
		防火门		基槽掘进、墙体*、门框及门扇制作与安装
		防爆门		基槽掘进、墙体*、门框及门扇制作与安装
		密闭门		基槽掘进、墙体*、门框及门扇制作与安装
		防水闸门		基槽掘进、墙体*、门框及门扇制作与安装
		密闭墙		基槽掘进、墙体*

注：表中分项、分部工程名称后带有符号 * 的，为指定分项工程、指定分部工程；对于支护形式相同的井筒、巷道等分部工程，可按月度验收区段划分为若干个子分部工程。

附录C　工序、中间、竣工检验选择检查点及测点的规定（规范性附录）

表C.1　工序、中间、竣工检验选择检查点及测点的规定

序号	项目	选择检查点的规定	选择测点的规定	测点示意图
1	竖井	工序检验：每个循环1个； 验收：不少于3个，且间距不大于10m。	每个检查点平面内选定周边8个测点，其中2个测点应设在与永久提升容器最小距离的井壁上。以井筒中心线为基准，检验井筒净半径。	图C.1　竖井断面
2	斜井、斜坡道、平硐、巷道、硐室、矿仓、电梯井	工序检验：每个循环1个； 验收：不少于3个，且间距不大于10m。	拱形断面（含半圆拱、三心拱）的每个检查点应选10个测点，其中：拱顶和两拱肩各设1个，两帮上中下各设1个，底板中间设1个。	图C.2　拱形断面
			圆形断面的每个检查点选4个测点，中心线的上、下、左、右各1个。	图C.3　圆形断面
			梯（矩）形断面的每个检查点上应设8个测点，其中顶板和底板各设1个，两帮的上中下各设1个。	图C.4　梯形（矩形）断面

附录 D　井巷整体式混凝土支护表面质量缺陷（规范性附录）

表 D.1　井巷整体式混凝土支护表面质量缺陷

名称	现　象	严重缺陷	一般缺陷
露筋	混凝土内钢筋未被混凝土包裹而外露	受力钢筋有外露	其他钢筋有少量露筋
蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露	结构主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝
孔洞	混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度	结构主要受力部位有孔洞	其他部位有少量孔洞
夹渣	混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度	结构主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
疏松	混凝土中局部不密实	结构主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松
裂缝	缝隙从混凝土表面延伸至混凝土内部	结构主要受力部位有影响结构性能或使用功能的裂缝	其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的裂缝
连接部位缺陷	结构连接处混凝土缺陷及连接钢筋松动	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷
外表缺陷	结构表面掉皮、起砂、麻面、沾污等	有影响使用功能的外表缺陷	其他属于不影响使用功能的外表缺陷

表 D.2　现浇结构外观质量缺陷

名称	现　象	严重缺陷	一般缺陷
露筋	构件内钢筋未被混凝土包裹而外露	纵向受力钢筋有露筋	其他钢筋有少量露筋
蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露	构件主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝

续表 D.2

名称	现　象	严重缺陷	一般缺陷
孔洞	混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度	构件主要受力部位有孔洞	其他部位有少量孔洞
夹渣	混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度	构件主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
疏松	混凝土中局部不密实	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松
裂缝	缝隙从混凝土表面延伸至混凝土内部	构件主要受力部位有影响结构性能或使用功能的裂缝	其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的裂缝
连接部位缺陷	构件连接处混凝土缺陷及连接钢筋、连接铁件松动	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷
外形缺陷	缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、飞出凸肋等	清水混凝土构件内有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外形缺陷
外表缺陷	构件表面麻面、掉皮、起砂、沾污等	具有重要装饰效果的清水混凝土构件有外表缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外表缺陷

附录E　冶金矿山井巷工程质量验收记录
（规范性附录）

E.0.1　工序质量检验记录应由质量检查员对每个循环中的各道工序质量检查验收合格后，按表E.0.1（通用表格）记录，并应由监理工程师抽查，经核定合格后签字认可。

表E.0.1　_____分项工程工序质量验收记录表

<table>
<tr><td colspan="3">单位工程名称</td><td colspan="4"></td><td colspan="2">部　位</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="3">分部工程名称</td><td colspan="4"></td><td colspan="2">工程量</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="3">施工单位</td><td colspan="2"></td><td>项目经理</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">项目技术负责人</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">检验项目</td><td rowspan="2">设计值</td><td rowspan="2">合格标准</td><td colspan="12">检查点实测记录</td></tr>
<tr><td>测点部位</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>合格率</td></tr>
<tr><td rowspan="8">主控项目</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">一般项目</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">施工单位检验评定结果</td><td colspan="12">施工质量检查员：（签字）　　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="3">监理单位验收结论</td><td colspan="12">监理工程师：（签字）　　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="15">注：本表为通用表格，工程施工前，由施工单位、监理单位根据工程设计文件和项目质量计划编制具体实施表格，用于质量管理和竣工资料归档；表中的“检查点实测记录”栏内应填测点检测的原始数据。</td></tr>
</table>

E.0.2 分项工程质量验收记录应在分项工程结束后，由监理工程师组织相关单位有关人员进行验收，并应按表 E.0.2 记录。

表 E.0.2 _____分项工程质量验收记录

单位工程名称				部 位												
分部工程名称				工程量												
施工单位			项目经理			项目技术负责人										
检验项目		设计值	合格标准	检查点实测记录												
				测点部位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合格率	
主控项目	1															
	2															
	3															
	4															
	5															
	6															
	7															
	8															
一般项目	1															
	2															
	3															
	4															
	5															
	6															
	7															
施工单位检查结论		项目质量负责人：(签字) 年 月 日					监理单位验收结论			监理工程师：(签字) 年 月 日						

注：本表为通用表格，工程施工前，由施工单位、监理单位根据工程设计文件和项目质量计划编制具体实施表格，用于质量管理和竣工资料归档；表中的“检查点实测记录”栏内应填测点检测的原始数据。

E.0.3 分部(子分部)工程质量验收记录,应在分部工程结束后,由总监理工程师组织有关单位人员参加验收,并应按表 E.0.3 记录。

表 E.0.3 _____分部(子分部)工程质量检查验收记录

单位工程名称			工程量		
施工单位		项目经理		项目技术负责人	
序号	分项工程名称	项 数	施工单位检查结果		验收核查意见
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
质量控制资料					
施工单位 检查结论	项目经理:(签字) 年 月 日				
验收核查结论	总监理工程师:(签字) 年 月 日				

E.0.4 单位工程质量验收应由建设单位项目负责人组织建设、设计、施工、监理等单位的有关人员参加,并按下列附表进行记录:

1 单位工程质量竣工验收汇总记录(表 E.0.4-1),应由施工单位填写,验收结论应由监理单位填写,综合验收结论应由参加验收各方共同商定后由建设单位填写。各参加单位负责人应签字、加盖单位公章。

2 单位工程质量控制资料核查记录(表 E.0.4-2),应由施工单位填写,核查结论应由监理单位填写,参加验收的相关人员签字。

3 单位工程观感质量检查记录(表 E.0.4-3),应由施工单位填写。观感质量综合评价及结论应由监理单位填写,参加验收的相关人员签字。

表 E.0.4-1　单位工程质量竣工验收汇总记录

工程名称		支护类型		工程量	
施工单位		技术负责人		开工日期	
项目经理		项目技术负责人		竣工日期	

序号	项　目	验收记录	验收结论
1	分部工程	共　　分部，经查　　分部，符合标准及设计要求　　分部	
2	质量控制资料核查	共　项，经审查符合要求　项，经核定符合标准要求　项	
3	安全和主要使用功能核查及抽查结果	共核查　　项，符合要求　　项，共抽查　　项，符合要求　　项，经返工处理符合要求　　项	
4	观感质量验收	共抽查　项，符合要求　项，不符合要求　项	
5	综合验收结论		

参加验收单位	建设单位	设计单位	施工单位	监理单位
	（公章） 项目负责人： 年　月　日	（公章） 项目负责人： 年　月　日	（公章） 项目负责人： 年　月　日	（公章） 总监理工程师： 年　月　日

表 E.0.4-2 _____单位工程质量控制资料核查记录

序号	检验项目	核查情况													备注
		单份质量保证资料										单种质量保证资料			
		主要单份质量保证资料					一般单份质量保证资料								
		应有份数	实有份数	符合要求	基本符合	不符合	应有份数	实有份数	符合要求	基本符合	不符合	齐全	基本齐全	不齐全	
1	钢材出厂合格证														*
2	钢材力学试验报告														*
3	钢材化学分析试验报告														
4	焊条(或焊剂)合格证														
5	焊接试验(或检验)报告														
6	水泥出厂合格证或出厂试验报告														*
7	水泥试验报告														*
8	砌块合格证														*
9	砌块试验报告														*
10	砂子试验报告														
11	碎(卵)石试验报告														
12	外加剂出厂合格证														
13	外加剂试验报告														*
14	防水材料出厂质量证明文件														*
15	防水材料试验报告														
16	预制钢筋混凝土构件出厂合格证或检验报告														
17	预制构件结构性能试验记录														
18	构件出厂合格证														
19	混凝土试块力学试验报告														

续表 E.0.4-2

序号	检验项目	核查情况													备注
		单份质量保证资料										单种质量保证资料			
		主要单份质量保证资料					一般单份质量保证资料								
		应有份数	实有份数	符合要求	基本符合	不符合	应有份数	实有份数	符合要求	基本符合	不符合	齐全	基本齐全	不齐全	
20	混凝土抗渗试验报告														*
21	商品混凝土出厂质量证明														*
22	混凝土试块强度统计评定表														
23	喷射混凝土强度测试记录														*
24	砂浆试块力学试验报告														*
25	砂浆试块强度统计表														
26	隐蔽工程检查验收记录														*
27	施工组织设计、作业规程（或技术措施）														*
28	混凝土用水 pH 值化验单														
29	混凝土配合比通知单														
30	砂浆配合比通知单														
31	锚杆、锚索锚固剂出厂合格证														*
32	锚杆、锚索杆体及附件出厂合格证														*
33	锚杆、锚索抗拔力检测记录														*
34	井筒漏水量实测记录														*
35	施工工序质量检验验收记录														
36	分项工程质量检验验收记录														*
37	分部工程质量检验验收记录														*
38	工程质量事故报告														*

续表 E.0.4-2

序号	检验项目	核查情况													备注
		单份质量保证资料										单种质量保证资料			
		主要单份质量保证资料					一般单份质量保证资料								
		应有份数	实有份数	符合要求	基本符合	不符合	应有份数	实有份数	符合要求	基本符合	不符合	齐全	基本齐全	不齐全	
39	工程质量事故处理记录														*
40	实测设备基础图														
41	检查钻孔地质报告														*
42	地质预测和综合分析报告														
43	主要巷道、硐室地质剖面素描图或井筒实测柱状图														
44	施工图														
45	设计变更通知单														*
46	竣工图														*

核查结论：

主要单种质量保证资料检(核)查　　项，其中：齐全　　项，基本齐全　项，不齐全　项；

一般单种质量保证资料检(核)查　　项，其中：齐全　　项，基本齐全　项，不齐全　项；

基本齐全率：　%

参加检验人员	建设单位： 设计单位： 监理单位： 施工单位： 检验日期：　　年　　月　　日

注：1　表中的“备注”栏内有“*”的为主要单种质量保证资料；空栏的为一般单种质量保证资料；

2　表中的“检验项目”栏内有缺项时，该项不检验，不参加评定，可不填入表内。

表 E.0.4-3 _____单位工程观感质量验收记录

序号	检验项目		标准分	基本分	评分					备注
					建设单位	设计单位	监理单位	施工单位	平均	
1	竖井	井壁表面质量	10	7						
2		井筒平整度	10	7						
3		井壁垂直度	15	11						
4		预留孔洞、预埋构件	15	10						
5		井筒与各中段连接处	10	7						
6		井筒与各硐室连接处	10	7						
7		井筒漏水量	30	21						
		合　计	应得　分，实得　分，得分率　%							
1	斜井、巷道	井巷轮廓成形	20	14						
2		支护表面质量	10	7						
3		水沟及盖板质量	10	7						
4		地　坪	10	7						
5		井巷整洁	10	7						
6		井巷与各巷道连接处	8	6						
7		台阶及扶手质量	7	5						
8		混凝土道床外观质量	8	5						
9		预留孔洞、预埋构件	7	5						
10		井巷漏水情况	10	7						
		合　计	应得　分，实得　分，得分率　%							
1	硐室	轮廓成形	20	14						
2		支护表面质量	10	7						
3		水沟及沟槽质量	8	6						
4		地　坪	8	5						
5		整洁卫生	7	5						
6		通　道	7	5						
7		设备基础质量	10	7						
8		预留孔洞、预埋构件	10	7						
9		漏水情况	20	14						
		合　计	应得　分，实得　分，得分率　%							
检查人员		建设单位： 设计单位： 监理单位： 施工单位： 检查日期：　　年　月　日								

注：1　表中的“检验项目”内有缺项（或工程无该项）时，该项目不检验、不参加计分，可不填入表内；

2　各检查项目的评分不宜低于基本分；

3　实得分应为平均分的总和。

附录 F　竖井、硐室工程建成后总漏水量及防水标准（规范性附录）

F.0.1　建成后的竖井总漏水量应符合表 F.0.1 的规定。

表 F.0.1　竖井建成后总漏水量的标准和检验方法

项　目		总漏水量/(m^3/h)		检验方法
普通法全井筒	井筒深度≤500m	≤6.0	不得有 0.5m^3/h 以上的集中出水孔	一昼夜实测 3 次井筒漏水量，取平均值，并观察检查
	500m<井筒深度≤1000m	≤10.0		
	井筒深度>1000m	宜≤12.0		
冻结法施工的井筒段	≤400m	≤0.5		
	>400m，每百米漏水增加量≤0.5m^3/h	$\leqslant 0.5\left(1+\frac{H-400}{100}\right)$		
注：H—冻结法施工的井筒段深度，H>400m。				

F.0.2　建成后的硐室总漏水量及防水质量标准应符合表 F.0.2 的规定。

表 F.0.2　硐室建成后的漏水量及防水质量标准

等级	硐室名称	硐室防水质量标准	检验方法
一级	计算机房、有集中控制和有电视的调度室、爆炸材料库、变电所	不允许渗水、支护结构表面无湿渍	观察检查
二级	主排水泵房、提升机硐室、避险硐室、油脂库硐室	不允许滴水、支护结构表面有少量偶见湿渍或小水珠	观察检查
三级	破碎机硐室、运输设备修理硐室、计量装载硐室	有少量漏水点，但不得有线流，每昼夜总漏水量小于 0.1m^3	观察检查
四级	其他硐室	有漏水点，但不得有线流，每昼夜总漏水量小于 0.2m^3	观察检查，实测 3 次，漏水量取平均值

附录 G　探水孔原始记录表
（资料性附录）

表 G.0.1　探水孔孔口管试压原始记录表

工程名称：　　工程部位：

孔号	名称	开孔孔径/mm	开孔深度/m	管径/mm	管长/m	法兰/Pg	法兰与管焊接情况	防滑措施	高压闸阀	试验压力/MPa
	设计									

施工负责人：　　质量员：　　年　月　日

表 G.0.2　钻孔原始记录表

工程名称：　　孔径：

孔号	钻次	孔位		孔深/m		出水深度/m	水量/(m^3/h)	水压/MPa	钻孔水文地质描述	钻孔日期
		设计	实际	设计	实际					

施工负责人：　　质量员：　　年　月　日

注：钻孔水文地质描述填写围岩的岩性、结构、硬度、致密性等。

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（要求）”或“应按……执行”。

引用标准名录

[1] GB 175　通用硅酸盐水泥
[2] GB 8076　混凝土外加剂
[3] GB 50086　锚杆喷射混凝土支护技术规范
[4] GB 50108　地下工程防水技术规范
[5] GB 50119　混凝土外加剂应用技术规范
[6] GB 50208　地下防水工程质量验收规范
[7] JGJ 18　钢筋焊接及验收规程
[8] JGJ 52　普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准
[9] JGJ 55　普通混凝土配合比设计规程
[10] JGJ 63　混凝土用水标准
[11] GB 50203　砌体结构工程施工质量验收规范
[12] GB 50204　混凝土结构工程施工质量验收规范
[13] GB 50300　建筑工程施工质量验收统一标准
[14] GB 50107　混凝土强度检验评定标准
[15] GB 1499.1　钢筋混凝土用钢　第1部分热轧光圆钢筋
[16] GB 1499.2　钢筋混凝土用钢　第2部分热轧带肋钢筋
[17] GB 13014　钢筋混凝土用余热处理钢筋
[18] GB/T 18736　高强高性能混凝土用矿物外加剂
[19] MT 195　煤矿用U型钢可缩性支架制造技术条件
[20] GB 50213　煤矿井巷工程质量验收规范

中华人民共和国黑色冶金行业标准

冶金矿山井巷工程施工质量验收规范

YB 4391—2013

条 文 说 明

目　　次

1　总则 …… 83
2　术语 …… 84
3　基本规定 …… 85
4　井巷工程划分 …… 87
5　井巷工程施工质量验收程序和组织 …… 88
6　掘进工程 …… 90
6.1　表土掘进 …… 90
6.2　基岩掘进 …… 90
7　混凝土结构支护工程 …… 92
7.1　模板 …… 92
7.2　钢筋 …… 92
7.3　混凝土 …… 93
8　锚喷支护工程 …… 95
8.1　锚杆 …… 95
8.2　锚索 …… 95
8.3　网 …… 96
8.4　喷射混凝土 …… 96
9　支架支护工程 …… 97
9.1　刚性支架 …… 97
9.2　可缩性支架 …… 97
10　冻结施工工程 …… 99
10.1　冻结钻孔 …… 99
10.2　冻结制冷 …… 99
11　防治水工程 …… 101
11.1　地面预注浆 …… 101

11.2 工作面预注浆 …… 101
11.4 水泥砂浆防水层 …… 101
11.5 卷材防水层 …… 102
11.6 钻孔探水 …… 102
12 井下安全构筑物工程 …… 103
12.1 基槽 …… 103
12.3 门及门框 …… 103
13 井下附属工程 …… 104
13.2 木质地板 …… 104
14 矿仓及卸矿口加固工程 …… 105
14.1 主控项目 …… 105

1 总　　则

1.0.1　本条阐明制定本规范的目的。依据现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的指导准则，贯彻“验评分离，强化验收，完善手段，过程控制”的指导思想，将《冶金矿山井巷工程质量检验评定标准》YBJ 218—89 中井巷工程质量验收的合格部分、原《矿山井巷工程施工及验收规范》GBJ 213—90 中的验收部分，以及近 20 年来先进的施工技术和实践经验，参考《煤矿井巷工程施工规范》GB 50511—2010，修订成新的冶金矿山井巷工程施工质量验收规范。

1.0.2　本规范适用于施工质量的验收，设计和使用中的质量问题不属于本规范的范畴。

1.0.3　本条规定了冶金矿山井巷工程施工质量的基本要求，工程技术文件（如设计文件、企业标准、施工技术方案等）和合同（如质量要求等）对工程质量的要求不得低于本规范的规定。

1.0.4　冶金矿山井巷工程施工质量的验收综合性强、牵涉面广，既有原材料方面的内容（如水泥、钢材），也有半成品、成品方面的内容（如构配件），与其他施工技术和质量评定方面的标准密切相关。因此，本规范有规定的，应遵照执行；本规范无规定的，应按照有关现行标准的规定执行，或由建设单位组织勘查、设计、施工、监理等有关单位，按照本规范修订的原则补充临时标准，并报行业主管部门批准后执行。

2 术　　语

本章中给出的13个术语，是本标准有关章节中所引用的。

本标准的术语是从本标准的角度赋予其涵义的，但涵义不一定是术语的定义，仅供参考。

3 基本规定

3.0.1 本条规定了冶金矿山井巷工程施工单位应建立必要的质量责任制度，对工程施工的质量管理体系提出了较全面的要求，工程的质量控制应为全过程的控制。技术标准、规范、规程等是冶金矿山井巷工程的施工依据，施工现场应具备这些文件并建立档案妥善管理，质量管理体系应保证其有效。

3.0.2 施工组织设计等指导冶金矿山井巷工程施工的技术文件，是确保井巷工程施工质量的基本条件，这些技术文件在使用、实施前应根据建设程序的要求经过审查批准。

3.0.3 施工单位应推行生产控制和合格控制的全过程质量控制，应有健全的生产控制和合格控制的质量管理体系。这里不仅包括原材料控制、工艺流程控制、施工操作控制、每道工序质量检查、各道相关工序间的交接检验以及专业工种之间等中间交接环节的质量管理和控制要求，还应包括满足施工图设计和功能要求的抽样检验制度等。施工单位还应通过内部的审核与管理者的评审，找出质量管理体系中存在的问题和薄弱环节，并制订改进的措施和跟踪检查落实等措施，使单位的质量管理体系不断健全和完善，是该施工单位不断提高冶金矿山井巷工程施工质量的保证。

同时施工单位应重视综合质量控制水平，应从施工技术、管理制度和工程质量控制等方面制订企业综合质量控制水平的指标，提高整体素质和经济效益。

3.0.4 本条中黑体部分为强制性条文，是根据现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 制定的，应严格执行。

3.0.5 井巷工程临时支护是保证工程施工安全的重要环节，一

般在工程地质和水文地质条件差的情况下发生，由施工、监理、设计、建设等单位共同制定方案，施工单位形成施工组织设计或作业规程，会签后实施。

3.0.6　由于生产矿山的采准工程没有明确的质量验收标准，本条加以说明。

4 井巷工程划分

4.0.1 本条规定了冶金矿山井巷工程质量验收的工程划分。质量验收应按分项工程、分部(或子分部)工程、单位工程进行。分项工程组成分部工程,分部工程组成单位工程。这样使施工质量从最基本的工程部位开始控制,逐层得到保障,达到一次验收合格的目的。

4.0.3 分部工程是单位工程的组成部分,井巷工程如平硐(巷)包括硐口、硐身、岔点、水沟等,竖井包括井颈、井筒、马头门、井底结构等。

对于支护形式相同的井筒、巷道等分部工程,当工程量较大时,为便于及时验收,按月度验收区段划分为若干个子分部工程。

4.0.4 单位工程应具有独立施工条件和能形成独立使用功能。如竖井、斜井(巷)、溜井、矿仓、平硐(巷)、硐室(卸矿硐室、卷扬机硐室、破碎机硐室、装载硐室、水泵硐室、变电硐室、炸药库硐室、设备修理硐室、避险硐室、井下调度硐室及其他硐室)、水仓等。在施工前可由建设、监理、施工单位自行商议确定,并据此收集整理施工技术资料和验收。

4.0.5 为便于冶金矿山井巷工程施工和验收,本条制定了分项工程、分部(或子分部)工程、单位工程的划分原则。

5 井巷工程施工质量验收程序和组织

5.0.2 分项工程是井巷工程施工质量验收的基础，因此分项工程应由监理工程师组织验收。验收前，施工单位应完成自检，填写“分项工程质量验收记录”的相应部分，并由质量检查员和项目专业技术负责人分别在分项工程质量检验记录中签字，然后由监理工程师组织验收。

5.0.3 分部(子分部)工程验收应由总监理工程师组织，由施工单位的项目负责人及有关人员参加。重要分部工程关系到工程的安全，所以规定重要分部工程的勘察、设计单位项目负责人也应参加相关分部的工程质量验收。

5.0.4 根据现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 制定的。单位工程完成后，施工单位应首先依据验收规范、设计图纸等组织有关人员进行自检，并对检查结果进行评定。符合要求后向建设单位提交工程验收报告，建设单位组织验收。

5.0.5 本条根据现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 制定的。由于《建设工程承包合同》的双方主体是建设单位和总承包单位，总承包单位应按照承包合同的权利义务对建设单位负责。分包单位对总承包单位负责，亦应对建设单位负责。因此，分包单位对承建的项目进行检验时，总包单位应参加，检验合格后，分包单位应将工程的有关资料移交总包单位，待建设单位组织单位工程质量验收时，分包单位负责人应参加验收。

5.0.8 分项工程的验收，只要构成分项工程的验收资料文件完整，并且均已验收合格，则分项工程验收合格。

5.0.9 分部工程的验收是以所含各分项工程验收为基础进行的。分部工程的各分项工程已验收合格，相应的质量控制资料文件完整，涉及安全、使用功能等重要分部工程应进行抽样检验。

5.0.10　单位工程质量验收也称质量竣工验收，是井巷工程投入使用前的最后一次验收，也是最重要的一次验收。故本条为强制性条文。

验收合格的条件有5个：

1　构成单位工程的各分部工程验收合格；

2　有关的资料文件应完整；

3　涉及安全、使用功能的分部工程检验资料应复查合格，资料复查首先要全面检查其完整性，不得有漏检缺项，其次复核分部工程验收时的见证抽样检验报告。这体现了对安全和主要使用功能的重视；

4　主要使用功能应抽查合格，使用功能的检查是对井巷工程最终质量的综合检验，也是用户最为关心的内容。因此，在分项、分部工程验收合格的基础上，竣工验收时再作全面检查。抽查项目是在检查资料文件的基础上由参加验收的各方人员商定，并用计量、计数的抽样方法确定检查部位。检查按质量验收规范的要求进行；

5　观感质量检查须由参加验收的各方人员共同进行，最后共同确定是否通过验收。

6 掘进工程

6.1 表土掘进

6.1.1 主控项目

1 表土段岩层松软，临时支护保证施工安全，因此强调严格按施工组织设计和作业规程要求进行检验。

2 表土层系指覆盖于基岩以上的冲积层或岩石风化带，结构松软，整体性、稳定性较差。掘进超挖难于控制，因此本规范对此段掘进规格的超挖值要求较宽，但不准欠挖。

6.1.2 一般项目

1 斜井和平硐的井口部分，一般采用明槽开挖法，其明槽外形尺寸对于成巷的规格尺寸影响不大，故将其列入一般项目。明槽的边坡允许值应符合设计要求，本条的允许偏差是参照《煤矿井巷工程质量验收规范》GB 50213 制定的。

6.2 基岩掘进

6.2.1 主控项目

2 光面爆破能有效控制井巷工程的成巷断面尺寸，因此在基岩掘进时应首选采用光面爆破法掘进。光面爆破施工前应根据井巷围岩情况选择合理的爆破参数，编制爆破设计，施工中当围岩遇有变化时应及时调整爆破参数，以保证成巷断面规格和外观质量。

3 无需永久支护的井巷也称裸体井巷，为了保持围岩的完整性及较好的成巷断面规格和外观质量，一般均应采用光面爆破掘进。

4 马头门及竖井所属硐室（如箕斗竖井的装矿硐室、计量硐室及平巷的装矿硐室、卸矿硐室）的标高和方位与工艺设计密切

相关，偏差过大会影响运输系统的正常运转。

5　在破碎带及软岩掘进，其断面规格难以控制，本规范只要求不得小于设计规定值，以保证生产时使用安全。

6　井巷掘进坡度偏差是一项重要指标，负有排水和运输的作用。如坡度不符合本条规定，将影响平巷排水、运输和斜井运输。因此在施工中应一定要注意控制坡度。

6.2.2　一般项目

1　需进行永久支护的井巷工程，其掘进规格只要满足支护施工及支护厚度的要求即可，因此掘进断面规格允许偏差要求比较宽。

7 混凝土结构支护工程

7.1 模　　板

7.1.1 主控项目

1、3 除对模板结构、强度的质量提出要求外，还规定了模板应有出厂合格证、说明书，应进行整体组装、调试、检测、验收。

4、6 普通竖井单层井壁与冻结段外层井壁“整体移动式钢模板”、冻结段内层井壁“液压滑升钢模板”首次使用时，应在井下进行组装、调试、验收；“竖井组合钢模板”首次使用时应进行现场组装、调试、验收。

7 对斜井、巷道、平硐、硐室用组合钢模板和设备基础、水沟、沟槽、台阶模板组装的质量允许偏差是根据现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定提出的，并考虑到井巷空间的局限性，对个别质量标准有所放宽。

7.1.2 一般项目

1 对斜井、巷道、平硐、硐室用组合钢模板和设备基础、水沟、沟槽、台阶模板组装的质量允许偏差是根据现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定提出的，并考虑到井巷空间的局限性，对个别质量标准有所放宽。

7.2 钢　　筋

7.2.1 主控项目

1、2 现场使用的钢筋及钢筋制成品质量应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《钢筋混凝土用钢　第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2、《钢筋混凝土用钢　第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1、《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014 和现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的

有关规定，并有产品合格证和出厂试验报告。

3、4、5　钢筋的搭接长度和形式是根据现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 规定，结合井巷工程的特点的提出的。

6、7　钢筋或钢筋网片的绑扎或焊接要保证加工质量，应控制缺扣、松扣或漏焊、开焊的不合格点的出现，特别是相连的不合格点的点数不得超过 3 个。钢筋间、排距和保护层厚度是根据现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 有关的规定提出的。

7.3　混 凝 土

7.3.1　主控项目

1　本条是根据现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定提出的。水泥进场时，应根据产品合格证检查其品种、级别等，并有序存放，以免造成混料错批。强度、安定性等是水泥的重要性能指标，进场时应做复检。

2　本条是根据现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定提出的。混凝土化学外加剂和矿物外加剂的种类较多，且均有相应质量标准，使用时其质量及应用技术应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076、《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的规定：外加剂的检验项目、方法和批量应符合相应标准的规定。

5　考虑利用工业处理水的发展趋势，除采用饮用水外，也可采用其他水源，但其质量应符合国家现行标准的规定。

6　混凝土应根据实际采用的原材料进行配合比设计，并按普通混凝土拌合物性能试验方法等标准进行试验、试配，以满足混凝土强度、耐久性和工作性（坍落度等）的要求，同时，应符合经济、技术合理的原则。

7、8　本条是根据现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的

有关规定结合井巷工程特点提出的，是检验评定混凝土强度的基本方法。

11　本条是根据现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定提出来的，并考虑到普通法、特殊法施工的竖井井筒、斜井井筒、平硐等混凝土工程基本上是在地面配制的，经历时间长，炎热夏季、严寒冬季、雨季、旱季均可遇到，既有现浇混凝土结构，也有预制混凝土结构，故在本条文中明确提出制定防雨水、防炎热暴晒、防严寒冻害等措施，以保证混凝土工程质量。混凝土入模温度不得超过 30℃，主要是防止造成地面预制构件的开裂现象。

17　防水、防渗混凝土具有特定的功能，因此施工质量应符合设计及国家现行有关标准的规定。

8 锚喷支护工程

8.1 锚　　杆

8.1.1 主控项目

1、2 为强制性条文。锚杆及锚固剂的材质、品种、规格、强度、锚固剂的配合比及性能直接关系到冶金矿山井巷工程的支护质量，应符合设计及现行国家标准《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GB 50086 的有关规定。

3 带托板的锚杆应施加预应力，使托板紧贴壁面，这对于锚杆的锚固效果十分重要，因此，将托板是否紧贴壁面作为检验锚杆安装质量的主要指标。

4 锚杆抗拔力是检验锚杆锚固效果的重要指标，应按规定进行检验。

采用拉力计检验锚杆抗拔力时，应注意下列事项：

——安装拉力计时，其作用线应与锚杆同心；

——均匀加载，缓慢拉拔至设计吨位即停止，一般不作破坏性试验；

——拉力计应固定牢靠，并有安全保护措施；

——普通水泥砂浆锚杆、快硬水泥锚杆和早强水泥砂浆锚杆应在安装 28d 后测定。树脂锚杆若在安装 0.5h 后测定，应将测定值乘以 1.3 的系数（树脂锚杆安装 0.5h 强度可达到 28d 强度的 65%～90%，1.3 为 65%与 90%的平均值的倒数）。管缝式锚杆、楔形锚杆等安装后及时测定。

8.2 锚　　索

8.2.1 主控项目

1、2 为强制性条文。锚索的材质、规格、结构、强度、锚固材

料、锚固方式直接关系到井巷工程的支护质量，应符合设计及现行国家标准《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GB 50086 的有关规定。

8.3 网

8.3.1 主控项目

1 金属网、塑料网是构成井巷工程支护体的主要材料之一，因此在出厂、进场时应检查、验收。

8.4 喷射混凝土

8.4.1 主控项目

1 本条规定了喷射混凝土支护所用材料的质量验收标准，其水泥、水、骨料、外加剂的质量要求应按本规范规定进行检验。

3 喷射混凝土的强度检验是确保喷射混凝土质量的主要指标，应按《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GB 50086 的规定，对喷射混凝土强度进行验收。

5 喷射混凝土的厚度是检验支护质量的重要指标。工程施工存在因喷层过薄而引起喷层开裂或剥落现象，因此，在施工中应采取保证喷层厚度的措施，严格控制。一般宜采取拉线复喷或埋设标桩复喷，或利用锚杆外露尾端来控制喷厚。

9 支架支护工程

9.1 刚性支架

9.1.1 主控项目

1 本条为强制性条文。刚性支架的材质与规格直接关系到井巷工程的支护质量和安全，应符合设计要求。

5 平巷顶板压力的方向垂直于巷道顶板。倾斜巷道顶板压力方向与倾斜顶板有夹角，顶板压力可以分解为两个方向的力，一个是垂直于顶板的垂直压力，另一个平行于顶板的倾斜压力。倾斜巷道的支架既要承受垂直压力，又要承受倾斜压力。因此斜巷的支架不能按垂直于巷道顶板的方向架设，而应向上迎一个角度。斜巷支架腿中心线与顶底板垂线之间的夹角，叫做迎山角。迎山角是支架克服下推力、防止倾倒的措施之一。

7 本条对背板安设和背板后部的充填质量提出了“背紧背牢”的定性要求，其意义在于使围岩压力通过充填物和背板，均匀地传递到支架上。背板在使用前应检查，不得使用已断裂的背板。背板在地压较大的地段受压破坏难以避免，但损坏的背板应及时更换，以保证支架巷道支护的完整性。

9.1.2 一般项目

1 本条中支架梁扭矩项目的检验方法是对直线巷道规定的。曲线巷道支架梁的方向应与巷道曲率半径一致，应检查检查点前两架支架同侧梁端间距，左右两端间距差减去巷道曲率半径计算的理论差值后，符合表 9.1.2 的规定，但应保证检查点上的支架梁的方向应与巷道曲率半径一致。

9.2 可缩性支架

9.2.1 主控项目

1　支架的材质应符合设计要求，梁腿压制成型后规格尺寸应符合现行行业标准《煤矿用U型钢可缩性支架制造技术条件》MT 195要求，支架无裂纹，弧线段无飞边、氧化物、熔渣等阻碍物，无硬过渡现象。

2　本条中可缩性支架“装配附件”等指卡缆。每套卡缆由上、下卡缆板各一个、螺杆两个、螺帽两个组成。同型号的卡缆零件应具有互换性，螺杆能直接插入安装状态的两卡缆板，需调质的零件应达到硬度指标。

4　为体现可缩性支架的特点，本条提出了分别以设计放大断面和设计有效断面评定初期架设和围岩稳定后支架的净宽、净高。

9.2.2　一般项目

1　使用可缩性支架应根据设计工作阻力选用接头螺栓扭矩。安装卡缆时采用扭矩扳手拧紧螺帽，支架接头滑动后要再次拧紧螺帽，使螺栓恢复原定扭矩。直接头工作阻力和螺栓扭矩的关系可按表1的规定确定。

表1　直接头工作阻力和螺栓扭矩的关系表

螺栓扭矩/kg·m	直接头工作阻力/t		
	25U	29U	36U
15	10～12	—	—
20	16～18	17～19	19～21
25	20～22	21～23	23～25
30	—	24～26	24～26
35	—	—	28～30
40	—	—	31～33
45	—	—	38～40

10 冻结施工工程

10.1 冻结钻孔

10.1.1 规定了冻结管材料质量和加工要求，每根冻结管由若干节钢管及底锥用接箍连接或直接焊接而成，管体、接箍、底锥以及焊条的材质要匹配，强度、脆化温度转化点、拉伸应符合设计要求。

10.1.2 为防止盐水泄漏，冻结管的压力试漏应符合冻结设计要求。

10.1.3、10.1.4、10.1.5 冻结孔施工质量是关系到冻结工程成功与否的关键因素，应符合设计要求。

10.1.6 水位观测孔(或管)的位置、深度、结构应符合设计要求。开孔位置应避开提升吊桶的位置，成孔位置不得偏入冻结壁内；深度应进入最下部含水层中；结构应以满足正常报导各主要含水层组的水位为前提。各含水层组的水位相差较大时不宜采用混合报导水位的方法，否则将影响冻结壁的正常交圈。

10.2 冻结制冷

10.2.1 主控项目

1 冻结站的设备型号、规格、数量和安装质量与冻结站的正常运行密切相关，应符合冻结设计的要求。

5 冻结壁交圈时间是确定冻结段开挖时间的重要依据，直接影响冻结段能否安全施工，应按照冻结设计规定，加强观测和分析。

6 冻结壁有效厚度和平均温度是计算冻结壁强度和稳定性的主要参数，应按照冻结设计要求，加强对不同深度、不同土层冻结壁温度状况的检测和分析，为保证冻结段安全施工提供依

据。

7　冻结管断裂是由于冻结壁强度不达标、冻结壁径向位移超标、冻结管材质与强度、焊接质量不合格等因素造成的。防止冻结管断裂主要对策是采取加强冻结的方法，提高冻结壁的有效厚度和平均温度，并限制掘进段高、缩短井帮裸露时间，减少冻结壁径向位移量等综合防治措施。

8　冻结井筒的水源井位置、抽水量对冻结壁交圈时间影响较大，水质、水量影响制冷效果，二者均应满足设计要求。

9　低温设备和低温管路的隔热质量是影响冷冻站冷量损失和冻结费用的重要因素。

10.2.2　一般项目

完成冻结后的冻结孔或冻结管，应按要求充填，防止上部地层水经此通道导入井巷和产生较大的不均匀地压。

11 防治水工程

11.1 地面预注浆

11.1.1 主控项目

1 地面预注浆的原材料主要有水泥、水玻璃、黏土、外加剂和掺合料等，原材料质量对形成浆液结石体物理力学性能、封水效果影响较大，因此，地面预注浆应进行浆液配合比试验，并应控制原材料及外加剂的质量。

4 $6m^3/h$ 的地面预注浆段井筒掘进漏水量是根据实践经验提出的，注浆技术能够达到，经济合理，保障井筒掘砌施工安全。

11.2 工作面预注浆

11.2.1 主控项目

4 $6m^3/h$ 的工作面预注浆段井筒掘进漏水量是根据实践经验提出的。

11.2.2 一般项目

钻孔开孔的孔间距、偏斜率、深度偏差值是根据实践经验提出的。

11.4 水泥砂浆防水层

11.4.1、11.4.2 水泥砂浆防水层工程是地下特殊硐室常用的防水措施，防水材料、外加剂、防水层间的结合质量及配合比应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

11.4.3、11.4.4 是根据现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的有关规定提出的。

11.5 卷材防水层

11.5.1、11.5.5 卷材防水层工程的质量验收标准是根据现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的有关规定制定的。

11.6 钻孔探水

11.6.1 主控项目

1、3、4 固定孔口管是保障探水孔安全施工的重要环节，故对固定孔口管的围岩或止浆垫（墙）、孔口管的埋设提出质量要求。

11.6.2 一般项目

1 探水孔的质量是结合注浆孔的要求提出的。

12 井下安全构筑物工程

12.1 基　　槽

12.1.1 主控项目

本条为强制性条文。基槽的开挖质量关系到工程使用功能和安全性能。

12.1.2 一般项目

1、2 为了保证质量，规定了基槽的长、宽、深均不得小于设计值。

12.3 门及门框

12.3.1 主控项目

1 本条为强制性条文。各种门及门框是井下安全构筑物的重要组成部分，其质量应符合设计要求。

4 本条为强制性条文，是根据现行《金属非金属矿山安全规程》GB 16423 的有关规定制定的。

13 井下附属工程

13.2 木质地板

13.2.1 主控项目

4 本条中要求“钉头应无外露”是出于安全需要，主要是对爆炸材料库地板的要求。但其他木地板钉头也不应外露，故在本条中不作特指。

14 矿仓及卸矿口加固工程

14.1 主控项目

14.1.1、14.1.2 冶金矿山矿仓、卸矿口、主溜井等使用中受到巨大的矿石冲击荷载，其施工质量关系到矿山安全生产，故对矿仓及卸矿口加固工程的质量验收提出具体要求。矿仓及卸矿口加固件通常作为混凝土施工模板的一部分，既要保证混凝土质量，又要保证自身坚固耐用的质量，故在施工前应编制施工组织设计或作业规程，严格执行，保证质量。

14.1.3、14.1.4、14.1.5、14.1.6 本条规定是生产实践中为减少矿石冲击荷载产生应力集中，使矿仓及卸矿口均匀磨损、耐久使用而采取的技术质量措施。

中华人民共和国黑色冶金
行业标准
冶金矿山井巷工程施工质量验收规范
YB 4391—2013
*
冶金工业出版社出版发行
北京北河沿大街嵩祝院北巷39号
邮政编码:100009
三河市双峰印刷装订有限公司印刷
各地新华书店经销
*
开本850×1168 1/32 印张3.5 字数94千字
2014年2月第一版 2014年5月第二次印刷
*
统一书号:155024·554 定价:105.00元