



中华人民共和国国家标准

GB 21009—2007

矿用炮孔钻机 安全要求

Mine blast-hole drills—Safety requirements

2007-07-19 发布

2008-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准涉及的是矿用炮孔钻机安全问题。

本标准未涉及到的危险与 GB/T 15706.1、GB/T 15706.2 一致。关于通用的机械、电气、液压、气动和其他设备的危险，不包括在本标准中。

本标准自实施之日起，原 JB 8912—1999《矿用炮孔钻机 安全要求》废止。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国矿山机械标准化技术委员会(SAC/TC 88)归口。

本标准负责起草单位：洛阳矿山机械工程设计研究院。

本标准参加起草单位：中钢集团衡阳重机有限公司、南昌凯马有限公司、中信重型机械公司。

本标准主要起草人：黄嘉琳、萧其林、魏平金、邹声勇、杨现利、张路明、黄惠明、胡德坚、郭明、王亚东、金汝励。

矿用炮孔钻机 安全要求

1 范围

本标准是从物理性能及预定使用方面对矿用炮孔钻机提出的限制。本标准所规定的安全要求适用于机器寿命期内各阶段所产生的危险。

本标准适用于在露天和井下矿山以及隧道中钻凿炮孔的凿岩钻车、钢丝绳冲击钻机、潜孔钻机、旋转钻机和牙轮钻机(以下简称钻机)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 2894 安全标志(GB 2894—1996, neq ISO 3864)

GB/T 3766 液压系统通用技术条件(GB/T 3766—2001, eqv ISO 4413:1998)

GB 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求(GB 3836.1—2000, eqv IEC 60079-0:1998)

GB 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型“d”(GB 3836.2—2000, eqv IEC 60079-1:1990)

GB 3836.3 爆炸性气体环境用电气设备 第3部分:增安型“e”(GB 3836.3—2000, eqv IEC 60079-7:1990)

GB 3836.4 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分:本质安全型“i”(GB 3836.4—2000, eqv IEC 60079-11:1999)

GB 3836.5 爆炸性气体环境用电气设备 第5部分:正压外壳型“p”(GB 3836.5—2004, IEC 60079-2:2001, MOD)

GB 3836.6 爆炸性气体环境用电气设备 第6部分:油浸型“o”(GB 3836.6—2004, IEC 60079-6:1995, IDT)

GB 3836.7 爆炸性气体环境用电气设备 第7部分:充砂型“q”(GB 3836.7—2004, IEC 60079-5:1997, IDT)

GB 3836.8 爆炸性气体环境用电气设备 第8部分:“n”型电气设备(GB 3836.8—2003, IEC 60079-15:2001, MOD)

GB 3836.9 爆炸性气体环境用电气设备 第9部分:浇封型“m”(GB 3836.9—2006, IEC 60079-18:2004, IDT)

GB 4351.1 手提式灭火器 第1部分:性能和结构要求(GB 4351.1—2005, ISO 7165:1999, NEQ)

GB 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(GB 5226.1—2000, IEC 60204-1:2000, IDT)

GB/T 7932 气动系统通用技术条件(GB/T 7932—2003, ISO 4414:1998, IDT)

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求(GB/T 8196—2003, ISO 14120:2002, MOD)

GB/T 8419 土方机械 司机座椅 振动试验方法和限值(GB/T 8419—1987, neq ISO 7096:

1982)

GB/T 8420 土方机械 司机的身材尺寸与司机的最小活动空间(GB/T 8420—2000, eqv ISO 3411:1995)

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13306 标牌

GB/T 13325 机器和设备辐射的噪声 操作者位置噪声测量的基本准则(工程级)(GB/T 13325—1991, neq ISO 6081:1986)

GB/T 15706.1 机械安全 基本概念与设计通则 第1部分:基本术语和方法(GB/T 15706.1—2007, ISO 12100-1:2003, IDT)

GB/T 15706.2 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则(GB/T 15706.2—2007, ISO 12100-2:2003, IDT)

GB 16754 机械安全 急停 设计原则(GB 16754—1997, eqv ISO/IEC 13850:1995)

GB/T 16855.1 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则(GB/T 16855.1—2005, ISO 13849-1:1999, MOD)

GB/T 17300 土方机械 通道装置(GB/T 17300—1998, idt ISO 2867:1994)

GB 17888.2 机械安全 进入机器和工业设备的固定设施 第2部分:工作平台和通道(GB 17888.2—1999, eqv ISO/DIS 14122-2:1996)

GB 17888.3 机械安全 进入机器和工业设备的固定设施 第3部分:楼梯、台阶和护栏(GB 17888.3—1999, eqv ISO/DIS 14122-3:1996)

GB/T 19929 土方机械 履带式机器 制动系统的性能要求和试验方法(GB/T 19929—2005, ISO 10265:1998, MOD)

JB/T 3249 工程机械 护板和护罩(JB/T 3249—1991, eqv ISO 3457:1986)

JB/T 3683 土方机械 操纵的舒适区域与可及范围

《冶金企业测尘办法》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

危险范围 danger zone

在钻机内部与周围,人员受到伤害或健康受到危害的范围。

3.2

工作范围 working area

靠近设备的范围,即钻机为完成工作而活动的范围。

3.3

受到危害的人员 exposed person

完全或部分处于危险范围内的人员。

3.4

操作者 operator

司机 operator

操纵钻机钻进和移动的人员。

3.5

正常工况 normal operating case

操作规程情况 normal operating case

标准的、常用的工作状态。

3.6

特殊工况 exceptional operating case

操作例外情况 exceptional operating case

不常出现或受到限制出现的工作状态。

3.7

钢丝绳安全系数 safety factor of rope

钢丝绳最小破断拉力与绞车最里层钢丝绳最大许用拉力之比。

3.8

检验 examination

由专业人员周期、详细地对全部与安全有关的重要组成部分进行检查,包括全部必要的功能检测,看是否有缺陷或损坏。

3.9

检查 check

操作者或维修人员经常对结构构件进行检查,确定外观可看到的损坏或缺陷,借助现场检查方法确定功能情况。

4 危险一览表

钻机寿命期内,在运输、安装、拆卸、行走、作业及维护过程中可能产生的危险见表 1。

表 1

序 号	危 险
1	钻机倾翻、打滑
2	油、燃料、冷却液、液压液体的泄漏
3	钻机辅助部件坠落
4	钻具掉下的碎块飞出
5	液压和气动压力偏离设定值
6	电击
7	机械失灵或元件误动作
8	运动部件无防护装置
9	与冷或热的表面接触
10	钢丝绳、链条或液压软管受损
11	高压液体、气体喷射
12	玻璃破碎
13	司机操作位置的振动过大
14	通道或其他位置的防护不妥当
15	通道或其他位置打滑
16	司机室的噪声太大
17	工作环境恶劣
18	钻机转弯或行走失控

表 1 (续)

序 号	危 险
19	暴露在不利于健康的有害气体及粉尘积聚处
20	接卸钻杆时的危险
21	火灾
22	照明不足
23	人员从钻架上摔落
24	蓄电池电解液泄漏或喷溅
25	爆炸

5 安全要求和/或措施及判定

5.1 一般安全要求

5.1.1 钻机预定使用的安全措施与对策应与 GB/T 15706.1 的有关要求一致。

5.1.2 钻机应按人机工程学原理设计,从而减轻劳动强度,避免操作者的疲劳。操作者工作时应尽可能地戴防护手套、穿安全鞋及其他的人员防护装置。

5.1.3 如有与冷、热表面接触的危险,这些表面应装备护栏或护盖。锐边、尖角和凸出部位的设计应符合 GB/T 15706.2 的要求。

5.1.4 机械通风口和冷却器出风口应装有保护格栅或类似的设施,防止手指或上肢触及运动部件。

5.1.5 管子、软管和管接头应耐压,软管应标明许用的工作压力。在司机操作位置附近的软管或管子应按 JB/T 3249 的要求安装护罩,避免管子或软管爆裂伤害操作者。

5.1.6 钻机所用的材料应在健康和安全方面对人体无害,并与给定的环境温度相适应。制造商应在操作手册中说明钻机工作的环境温度。

5.1.7 钻机的部件需要手工操作时,应通过设计保证手工操作的安全。如果因为元件的形状或重量而不能安全地进行手工操作时,应采取措施,使用机械操作。

5.1.8 进入操作和维修位置的通道装置应符合 GB/T 17300 的规定。如果门、窗或入口可自由打开或关闭,在开或关的状态应是安全的。

5.1.9 钻机的能源应是独立的,各独立部件应有与能源断开的装置,这种装置应明确标出。如果重新接通会危及周围的人,它们应能锁定。

钻机切断能源后,应能安全地释放遗留或储存在回路中的能量,使它周围的人无危险。某些回路可以保持与能源接通,以便夹持工件、保存信息以及内部照明等。在这种情况下,应采取专门措施保护操作者的安全。

5.2 操作位置安全要求

5.2.1 钻机的操作应在周围环境对人员没有危险的状态下进行。操作者所需要的位置和站立的空间应符合 GB/T 8420 和 JB/T 3683 的要求。

5.2.2 用于井下或隧道中作业的钻机,应根据需要采取防护措施,预防飞溅物带来的危险。

5.2.3 钻机行驶和作业位置应有良好的可视性,保证对人员不构成危险。

5.2.4 钻机可根据需要配备一个司机室。司机室应符合下列要求:

- a) 司机室应根据作业条件配置空调装置或安全的采暖、降温装置,保证司机室内的温度在 15℃~31℃ 范围内;
- b) 应配备空气净化装置,司机室内空气中的粉尘浓度应符合本标准 5.13.1 的要求;
- c) 在钻机作业并关闭门窗、开动空气调节与净化装置时,司机室内的噪声不应超过 85 dB(A),噪

声应按 GB/T 13325 的规定进行检测；

- d) 应采取必要的减振措施,座垫处的加权均方根加速度修正值不应超过 1.25 m/s^2 ,振动试验参照 GB/T 8419 的方法进行；
- e) 门开的方向应能使司机在出现危险时快速离开司机室；
- f) 司机室内的装饰材料应符合本标准 5.12.1 的防火要求；
- g) 司机室内的照度应符合本标准 5.11.3 的要求；
- h) 司机室和机械间的玻璃应能抗震,破碎后不伤及操作者。

5.3 控制系统

5.3.1 钻机控制系统安全部分应符合 GB/T 16855.1 的要求。

5.3.2 钻机的主传动系统应人为地通过启动装置才能启动。如果钻机有多个装置用于启动,这些装置应相互联动,从而可以用其中一个来完成启动。

对于气动驱动的钻机,应在主回路上设置一个截止阀,用于连接或切断动力装置与主机,以及释放系统压力。

5.3.3 钻机应有一个正常停机的命令装置,使其在工作过程中实现安全停机。钻机应设置总停开关,作业和行驶的每个操作位置都应有急停装置,防止突发事件引发的危险。

5.3.4 动力供给中断或中断后重新供给,不能导致危险的发生,并应符合下列要求：

- a) 钻机只能通过人为的命令才能重新启动；
- b) 如果停机的命令已经发出,钻机必须停机；
- c) 设备的部件或工具不允许坠落或弹出；
- d) 保护装置和防护措施应保证有效。

动力供给故障或液压、气动的压力偏离设定值不允许导致危险动作与紧急停机系统失灵。

5.3.5 控制电路的故障或控制电路的逻辑故障,不允许导致危险。

5.4 控制装置

5.4.1 控制装置的操作应安全、灵活、舒适,其设计配置和标志应符合 GB/T 15706.2 的要求。

主要的控制装置应布置在操纵的舒适区域内,辅助控制装置可布置在操纵的可及范围内或危险范围外的其他位置。

如果钻机有多个操作位置,应配置一个选择开关,操作者可有针对性地选择有利的操作位置。

5.4.2 钻机应有相应的急停和安全装置,急停装置应符合 GB 16754 的要求。

当有人员被旋转的钻具组触及或伤害的危险存在时,应在人员容易接近的旋转钻具组外围安装保护装置,人员靠近时会自动停机或发出警报。如果没有这种保护装置,应设置一段禁入区域,并明确地标明禁入标志,禁入标志应符合 GB 2894 的规定。

钻机的主要功能应有必要的联锁,防止意外启动导致的危险。

5.4.3 所有的急停与安全装置应按其功能进行检验,制造商应提供合格证。

5.5 稳定性

钻机在给定的条件下行走、作业和停机时,应有足够的稳定性,在任何方向都不能有倾翻和滑动的可能性。

稳定性应通过计算进行验证。

5.6 行走机构制动

5.6.1 自行式钻机在给定的各种行走速度、地面特性和坡道条件下减速、停车和保持静止状态时应能保证安全。

5.6.2 轮胎行走钻机应装备行车制动系统、辅助制动系统和停车制动系统。

在行车制动系统失灵时,辅助制动系统应能使钻机停住。

5.6.3 履带行走钻机有行车制动系统和辅助制动系统,或者每侧履带行走机构有一套独立的行车制动

器。制动系统的性能要求应符合 GB/T 19929 的要求,性能试验应按 GB/T 19929 的要求进行。

5.6.4 如果行车制动系统的操作取决于储存的液压或气动能量,在能源失效时制动器至少还应能连续进行 5 次制动。在第 5 次制动时,制动性能不应低于辅助制动系统。

轮胎或履带行走钻机的停车制动系统应能使钻机在允许的最大坡道上保持静止。在制造商规定的工作范围内,其安全系数不应低于 1.2。

停车制动应采用机械式制动。

5.6.5 钻机在超过最大允许坡度的坡道上作业、行走和停止时,应配备一台牵引绞车,避免钻机在坡道上打滑。

5.7 运动部件的防护

5.7.1 钻机运动部件的设计、制造和安装应能避免 GB/T 15706.1 中所描述的危险,并应使人员尽可能少地在危险区域内进行人工操作。

5.7.2 对于人员可及范围内的旋转传动部件,如传动轴、联轴器和三角皮带等,应配置防护装置。

不经常接近的传动部件应安装固定式防护装置,防护装置应通过点焊或固定装置放在其位置上,使其只能用扳手等辅助工具才能打开或拆掉。

需要经常维修或维护时,应安装活动的防护装置。活动防护装置应符合下列要求:

——当它们打开时,应尽可能固定在机器上;

——在它们打开的地方,应装备一个支撑机构。

防护装置应符合 GB/T 15706.2 和 GB/T 8196 的要求。

5.7.3 如果操作者在靠近运动部件的危险区域内工作,应特别注意接卸钻杆、钻具组连接螺纹的断裂、装拆与更换钻具等带来的危险。

5.7.4 如果单根钻杆的重量超过 25 kg,钻机应有机械接卸钻杆机构或辅助卷扬装置。

5.7.5 带推进滑架的钻机的加压机构(除油缸或气缸驱动的外)必须装有上下极限限位装置。

5.7.6 钻机在运载设备与巷道工作面之间的危险区域内作业时,应在钻机前设置警告标志。

5.7.7 如果钻机作业时需要一名助手在危险区域内工作,只有在遵守本标准 6.4.5 的要求时才能进行。

5.8 电气设备

5.8.1 钻机的电气设备应有一套接地保护装置。电气设备应符合 GB 5226.1 的有关要求;用于井下有防爆要求的钻机,应具有防爆功能,其电气设备应符合 GB 3836.1~3836.9 的要求。

5.8.2 自带变压器的钻机,应在变压器四周设置防护栏杆或将变压器布置在隔离间,并设置相应的安全标志,安全标志应符合 GB 2894 的要求。

自带变压器的钻机,应尽可能配备电缆卷筒装置。未设置电缆卷筒的钻机应设置高压电缆导入装置,防止接头脱落。对于人工拖挂电缆,应采取可靠的保护措施。

5.8.3 蓄电池应稳固地安装在指定的位置上,不允许电解液喷溅到人或周围设备上。电极应有护罩,回路中应装有绝缘开关。蓄电池四周应装有护罩,以防钻机倾翻时电解液或蒸汽灼伤操作者。

5.8.4 从地面登上钻机的登梯处应铺设橡胶或塑料等绝缘材料,防止漏电对人员的伤害。

5.9 液压系统

液压系统应符合 GB/T 15706.2 和 GB/T 3766 中有关安全要求的规定,系统压力不能超过管路的最大许用压力,压力下降与液体泄漏不能导致危险。系统应配备温度与压力监控装置,在温度或压力超过许可范围时发出警报。

液压油应无毒。

液压软管应是预制成型的。液压软管应与电线隔离开,并避开热的表面和锐边。移动的液压软管应配备导向装置。

液压油箱应有液位指示器,钻机在倾斜面上作业和行驶时,装满油液的油箱不能溢出。

5.10 气动装置

气动装置应符合 GB/T 15706.2 和 GB/T 7932 中有关安全要求的规定。系统压力不能超过管路的最大许用压力,压力下降与气体泄漏不能导致危险。气动系统应配备压力监控装置,在压力超过许可范围时发出警报。

气动软管应有必要的导向装置,并采取措施防止接头脱落,对接头脱落会导致危险的软管应进行固定。

5.11 照明

5.11.1 在井下或隧道中作业的钻机应有照明装置,照亮钻机工作范围。除背景光外,钻机作业范围内的照度不应低于 100 lx。

其他钻机在黑暗无光条件下,在钻机工作范围内应有足够的照明;在接卸钻杆、钻具处,至少要保证 100 lx 的照度。

照明装置的设置应保证操作者能全程观察回转加压机构在钻架上的移动。

照明应用白光。

5.11.2 自行式钻机在黑暗中行走,顺钻机移动方向距钻机 7 m 内的照度不应低于 10 lx。

5.11.3 司机室和机械间内操作位置的照度不应低于 100 lx。

5.12 防火

5.12.1 钻机应尽可能采用防火材料。司机室内的装饰材料应采用燃烧时不放出剧毒气体的阻燃材料。

5.12.2 额定功率不大于 50 kW 的钻机,至少应配备 1 个灭火介质不少于 2 kg 的灭火器;额定功率大于 50 kW,小于 200 kW 的钻机,至少应配备 1 个灭火介质不少于 6 kg 的灭火器;额定功率不小于 200 kW 的钻机,至少应配备 2 个灭火介质不少于 6 kg 的灭火器。

灭火器应能扑灭油火和电气起火,并能有效地扑灭初期火灾。

内燃机驱动的井下钻机,应装有一套机载的灭火系统。内部灭火系统罩住内燃机舱,并且:

——有人操作的钻机应装备有人工触发器;

——无人操作或离机操作的钻机应装备有能遥控的自动触发系统。

配有一套固定的灭火系统的钻机,还应配备 1 个手提式灭火器。

手提式灭火器应符合 GB 4351.1 的要求。

5.12.3 灭火器不应放置在高温处,如电源、燃料箱附近,应放置在离操作者最近的地方。灭火器应予以适当固定,以防钻机作业和移动时翻倒。取放灭火器不应需要任何工具。

如果钻机上不只配备一个灭火器,应分别放置在不同的地方。

5.13 粉尘和废气处理

5.13.1 钻机应有除尘系统,钻机周围因钻机本身造成的粉尘浓度增值应按《冶金企业测尘办法》测定。司机室和机械间应安装空气净化装置,其粉尘浓度不应超过 2 mg/m³。

钻机一开始钻孔作业,除尘装置或排渣系统应能自动运行。

5.13.2 露天作业的钻机,内燃机废气可直接排放。但如果作业环境中易燃、易爆气体,排气系统应配置防止火花外射的装置。

井下作业的内燃钻机,其排气中的有害成分浓度应符合表 2 的规定,并不可直接排放,还应经过净化处理。

表 2

有害成分名称	CO	NO _x
有害成分浓度限值	$\leq 1\,500 \times 10^{-6}$	$\leq 1\,000 \times 10^{-6}$
注: NO _x 系指内燃机排气中各种氮的氧化物的混合物,主要有 NO、NO ₂ 、N ₂ O ₄ 、N ₂ O ₅ 、HNO ₂ 、HNO ₃ 等,其中 NO 含量占 90% 以上。		

5.14 钢丝绳与绞车安全

作为钻机组成部分的钢丝绳与绞车应满足下列最低安全要求：

钢丝绳最低安全系数：

- 正常工况下的运动钢丝绳 3.0；
- 特殊工况下的运动钢丝绳 2.0；
- 安装、牵引、吊挂用钢丝绳 2.5；
- 冲击钻孔用钢丝绳 5.0(钢丝绳最小破断载荷与钻具组重量之比)；
- 进给用钢丝绳 3.0。

直径：

- 绞车卷筒直径 $\geq 16.0 d$ ；
- 滑轮直径 $\geq 18.0 d$ ；
- 辅助滑轮直径 $\geq 14.0 d$ ；
- 进给系统滑轮直径 $\geq 12.5 d$ 。

注： d 为钢丝绳直径。

所有滑轮组均应配备防止钢丝绳松绳的装置。钢丝绳在绞车卷筒上最少缠绕3圈，钢丝绳末端与卷筒之间不允许用U型卡卡紧。

绞车最里层钢丝绳的最大拉力应在绞车标牌上标出。

绞车应装备一套工作制动系统和一套安全制动系统。

5.15 链轮和链条

钻机推进系统中的链轮和链条的安全系数(最小破断力/最大载荷)不应低于3.5,并应有一套合适、安全的张紧装置。

5.16 钻架、钻杆与工作平台

5.16.1 钻架与钻杆的起落机构应装有安全装置,在起落机构出现偶然故障时能自动阻止钻架与钻杆倒下。钻架的起落与钻机主要工作状态应在操作者的视野内。

5.16.2 工作平台的入口处应有合适的楼梯或阶梯,四周应有护栏。高钻架应配备梯子,梯子的四周和钻架顶部应有护栏。

5.16.3 钻机的工作平台和进入工作平台的通道应符合GB 17888.2的规定,配备的楼梯、阶梯和护栏应符合GB 17888.3的规定。

5.17 遥控(含远控)钻机的特殊要求

5.17.1 钻机应装备一套附加的控制器,由它来操纵钻机。

钻机的启动和停止只允许由钻机上或一个操作位置上的操纵装置来控制,这个操作位置应能清楚地对工作区域进行监控。如果这个操作位置不能直接对工作区域进行监控,可借助电视屏幕等监控系统进行监控。

钻机应配备一台可视或可听的警告装置,在钻机启动前自动介入工作,显示遥控状态下工作的钻机的工作状况。

5.17.2 钻机的遥控位置上应装备一套急停装置,辅助急停装置应装在钻机上,并能从钻机外安全、方便地触及到。

5.17.3 控制系统的设计应符合以下要求：

- 如果操作者与钻机之间的联系中断或最初的指令顺序完成,控制回路应能使钻机自动停止运行；
- 无人操作自动控制钻机的控制系统应设置一套完整的诊断系统,如果发现错误状态或异常运行情况,应能使钻机停止运行；
- 在系统的某部分出现错误后,不允许通过自动功能重新启动。恢复运行的启动只允许操作者

通过人为的启动来进行；

——钻机应配备一个选择开关，在现场控制和遥控之间进行转换。现场控制应优先于遥控。

5.17.4 井下作业的遥控钻机应装备一台能自动起动的机载灭火装置，它能扑灭柴油机和电力系统的起火。

从操纵台或监控位置应能触发灭火系统。

5.18 警告装置

发出信号的警告装置应能方便、清晰地发出警告信号，操作者应随时检查所有重要的警告装置。

有紧急危险时应有一个警告装置对作业范围内的人员发出报警信号，它必须在每个操作位置都能报警。报警信号的声压应高于背景噪声 5 dB。

钻机应有一个声响或闪光的警报装置，钻机移动时应开启这个警报装置。

6 使用信息

6.1 标牌

每台钻机均应在明显位置固定标牌，标牌的标记、型式和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定，并且至少应包括以下主要内容：

- 制造商名称及地址；
- 钻机型号及名称；
- 钻机主要技术参数；
- 出厂日期及编号；
- 产品执行标准编号。

6.2 说明

6.2.1 钻机控制部分的说明应清楚、明确。

6.2.2 有不易看见的危险存在时，应设置警告标志。警告标志应符合 GB 2894 的要求。

钻机应设置警告牌，警告工作人员不得进入禁区。遥控钻机应设置警告标志，标示出该钻机是遥控的。

6.3 维护

钻机的调整、维护、润滑、修理和清洁工作应在停机时进行。如果上述工作不能在停机时进行，必须遵循本标准 6.4.5 的要求安全地进行。

6.4 使用说明书

6.4.1 钻机的使用说明书应符合 GB/T 15706.2 和 GB 9969.1 的要求。每台钻机的使用说明书应包括以下内容：

- 操作指南；
- 维护指南；
- 易损件表；
- 运输和安装说明。

使用说明书的用语应采用钻机使用国的官方语言，并应适合操作者阅读。

6.4.2 操作指南应将钻机使用信息传递给操作者，所有关于设备安全运行的重要内容都应包括在内。

操作指南的封面或首页应给出下列信息：

- 指南标题；
- 钻机型号；
- 制造商、销售公司及代理商名称和通讯地址。

操作指南至少应有关于正确使用钻机的下列信息与说明：

- 标牌所示内容；

- 委托修理、维护公司的名称及通讯地址；
- 钻机预定使用的详细说明；
- 钻机运行的完整说明；
- 展示使用程序,说明可预见的错误使用；
- 操作控制及运动方向；
- 每次移孔位和转移工作面后开始工作前,对急停装置和防护装置的功能所进行的必要的检查；
- 对稳定性的完整说明,包括停机、移动和作业中涉及的最大坡度；
- 移位条件的限制；
- 爬坡时的最大允许坡度；
- 使用标记的解释；
- 部件及整机总图；
- 所需的符号、示意图、实例插图,这些图应有足够的尺寸,清楚地表示出主要元件的型号、功能、位置以及与整个钻机的关系；
- 绞车及提升机构的载荷/速度图；
- 在一定工作条件下出现的最大接地比压；
- 能造成操作者或其他人员受伤行为发生前的专门警告；
- 在特定条件下工作的钻机,发动机废气的处理；
- 禁入区域的说明,对遥控(含远控)钻机,要标明其禁入区域；
- 遥控钻机(含远控)安全区域的说明,如操作者与钻机之间的安全距离；
- 在防护系统中被忽略而可能出现危险的说明；
- 钻机运、装、拆时,各部件及辅助机构的安全措施；
- 灭火器的安装及使用；
- 钻机使用的环境温度；
- 司机室的噪声及检测方法；
- 司机室的振动及检测方法。

6.4.3 操作指南中特别的安全说明。

下列安全要求应在操作指南中另起一段注明：

- 操作者必须清楚地知道哪里有危险,他应采取什么措施,从而在工作过程中安全地解决；
- 图示钻机移动和作业过程中危险区域；
- 借助于辅助机构安全地更换钻杆的说明；
- 有关急停装置和防护装置的安装与功能说明；
- 操作者必须经过实际培训,尤其是上面提到的安全措施中的重点内容；
- 钻凿炮孔直径不小于 250mm 的钻机,最少应配备两名操作者；
- 钻机在受到一定限制的空间内作业,对周围环境的监控说明；
- 有关钻机结构元件装、拆的说明；
- 在露天坑底作业防洪措施的说明；
- 关于温度在 0℃ 以下除冰的说明。

6.4.4 除操作指南中的内容外,维护指南还应包含下列内容：

- 委托的修理、维护公司的名称及通讯地址；
- 图示表示日、周或其他维护间隔时间；
- 液压传动装置的工作液的分类详述；
- 灭火器的维护说明；
- 重型部件和手工操作困难的部件的安装说明；

- 故障诊断/检测装置测点或安装位置的说明,应用图清楚地表示;
- 电气、液压、气动的符号/功能图示,图应有足够的尺寸,清楚地展示主要元件的型号、功能、安装位置与钻机整体的关系;
- 易损件的检验与更换说明;
- 钢丝绳、绞车、滑轮、链轮、链条的维护/检测说明;
- 对可能使维护人员或其他人员受伤行为的警告。

6.4.5 维护指南中特别的安全说明。

如果操作者须在钻机作业时或危险范围内进行维护工作,那么必须在下列条件下才能进行:

- 必须有两个对安全条例完全熟悉的人,一个对进行维护工作的另一个人的安全进行监控;
- 监控人员从各个方面都能触及到急停装置;
- 进行维护的区域应有相应的照明;
- 监控者与维护工之间要用一种可靠的方式进行对话;
- 只有当钻机完全处于停机状态,启动开关无人能够触及时,才允许一个人独自对钻机进行维护。

6.4.6 易损件表应包含所有重要的易损件名称、标记,并详细地说明其相应的安装位置。
