

UDC

P

中华人民共和国国家标准

GB

GB 50070—94

矿山电力设计规范

Code for power design of mine

WWW.SINOAEC.COM

1994-09-10 发布

1995-04-01 实施

国家技术监督局
中华人民共和国建设部

联合发布

中华人民共和国国家标准

矿山电力设计规范

Code for power design of mine

GB 50070—94

主编部门：中华人民共和国煤炭工业部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1995年4月1日

关于发布国家标准《矿山电力设计规范》的通知

建标 [1994] 572 号

根据国家计委计综 (1987) 2390 号文的要求, 由煤炭工业部主编, 会同有关部门共同修订的国家标准《矿山电力设计规范》已经有关部门会审。现批准《矿山电力设计规范》GB 50070—94 为强制性国家标准, 自一九九五年四月一日起施行。原国家标准《矿山电力装置设计规范》GBJ 70—84 同时废止。

本规范由煤炭工业部负责管理, 其具体解释等工作由煤炭部北京设计研究院负责, 出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部

一九九四年九月十日

目 次

第一章	总 则	(1)
第二章	矿山工程供配电	(2)
第三章	矿井井下供配电	(8)
第一节	供配电电压及供配电系统	(8)
第二节	电力设备及其保护	(9)
第三节	电缆线路	(11)
第四节	变(配)电所硐室	(13)
第五节	矿井照明	(15)
第六节	保护接地	(16)
第四章	露天矿供配电	(19)
第五章	电力牵引供电	(24)
第一节	一般规定	(24)
第二节	直流牵引变电所	(25)
第三节	直流牵引网	(26)
第六章	选矿厂、选煤厂电力设计	(32)
第一节	供配电	(32)
第二节	工艺流程控制设计	(33)
第七章	矿山主要机械设备电力设计	(35)
第一节	矿井提升装置	(35)
第二节	矿井主通风机	(37)
第三节	矿井主排水泵	(38)
第四节	空气压缩机	(38)
第五节	提升胶带输送机	(39)
第六节	货运架空索道	(40)
第八章	地面爆破器材库及其加工房配电	(42)

附录一 本规范用词说明	(50)
附加说明	(51)

WWW.SINOAEC.COM

中国建筑资讯网

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为使矿山工程电力设计认真执行国家的技术经济政策，做到安全可靠、技术先进、经济合理，制订本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于新建、扩建的矿山工程电力设计，不适用于石油矿电力设计。

第 1.0.3 条 矿山工程电力设计，应根据矿山工程规模、服务年限和远景规划，正确处理近期建设和远景发展的关系。做到近、远期建设，以近期为主，合理地兼顾远期建设。条件允许时，应使基建与生产用电设施相结合。

第 1.0.4 条 矿山工程电力设计，必须从全局出发，统筹兼顾，按负荷性质、用电容量、工程特点、工艺设备和地区供电条件，正确处理供、用电的关系，合理确定设计方案。

第 1.0.5 条 矿山工程电力设计，除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准、规范的规定。

第二章 矿山工程供配电

第 2.0.1 条 矿井工程电力负荷分级，应符合下列规定：

一、一级负荷：

1. 因事故停电有淹井危险的主排水泵；
2. 有爆炸、火灾危险的矿井主通风机；
3. 对人体健康及生命有有害气体矿井的主通风机；
4. 具有本条 1~3 项之一所列危险矿井经常使用的立井载人提升装置；

5. 无平硐或无斜井作安全出口的立井，其深度超过 150m，且经常使用的载人提升装置；

6. 矿井瓦斯抽放设备。

二、二级负荷：

1. 不属于一级负荷的大、中型矿井井下的主要生产设备；
2. 大、中型矿井地面主要生产流程的生产设备和照明设备；
3. 大、中型矿井的安全监控及环境监测设备；
4. 没有携带式照明灯具的井下照明设备。

三、三级负荷：

不属于一级和二级负荷的生产设备和照明设备。

第 2.0.2 条 露天矿工程电力负荷分级，应符合下列规定：

一、一级负荷：

1. 用井巷疏干的排水设备；
2. 有淹没采掘场危险的主排水设备和疏干设备；
3. 大型铁路车站的信号电源。

二、二级负荷：

1. 大、中型露天矿的疏干设备和采掘场排水设备；

2. 大、中型露天矿采煤（采矿）、掘进、运输、排土设备；
3. 大、中型露天矿地面生产系统中主要生产设备及照明设备。

三、三级负荷：

不属于一级和二级负荷的生产设备和照明设备。

第 2.0.3 条 选矿厂、选煤厂工程二级负荷和三级负荷的分级应符合下列规定：

一、二级负荷：

1. 大、中型选矿（煤）厂的破碎、矿石及原煤系统主要设备及照明设备；
2. 大、中型选矿（煤）厂的重选、磨矿、浓缩、浮选、干燥等系统主要生产设备及照明设备；
3. 大、中型选矿（煤）厂的装车系统主要生产设备及照明设备。

二、三级负荷：

不属于二级负荷的生产设备和照明设备。

第 2.0.4 条 矿山工程供电电源，应符合下列规定：

一、矿山工程的一级负荷应由两个电源供电，且两个电源间允许无联系和有联系，当两个电源有联系时，应同时符合下列规定：

1. 当发生任何一种故障时，两个电源的任何部分应不致同时受到损坏；

2. 当发生任何一种故障且保护装置动作正常时，应有一回电源不中断供电；当发生任何一种故障且主保护装置失灵，以致两电源均中断供电后，应能在有人值班的处所完成各种必要的操作，迅速恢复一个电源的供电。

二、矿山工程的二级负荷宜由两回电源供电；无一级负荷的小型矿山工程，可由专用的一回电源供电。

三、采用两回及两回以上供电线路时，当任一回路停止运

行时，其余回路的供电能力应能担负煤矿矿井的全部用电负荷；露天矿和其它矿山工程的供电能力应承担一级和二级用电负荷。

第 2.0.5 条 矿山工程供电电源应取自矿区变电所（总降压变电所）或当地电力系统变电站。

第 2.0.6 条 矿区自营电厂或矿井热电站的设置，应经技术经济比较确定，并均应分别符合下列条件之一：

一、符合国家产业政策、煤电联营方针政策，技术可靠，经济合理；

二、矿山工程所在地区远离电力系统，难以取得电源；

三、当地电网只有一个电源，难以从电网取得第二电源；

四、符合充分利用低热值燃料，实现热电联供、煤炭综合利用、环境保护等要求。

第 2.0.7 条 矿山工程的供电电压应采用 **35kV、60kV 和 110kV**；当矿山工程用电负荷较小，经技术经济比较合理时，可采用 **6kV 和 10kV**。

第 2.0.8 条 矿山工程地面主变电所主变压器台数的确定，应符合下列规定：

一、供给一级负荷，当两个电源均需经主变压器变压时，应不少于 **2 台**；

二、无一级负荷或虽有一级负荷但备用电源不需经变压器变压时，大、中型矿山工程宜采用 **2 台**；无一级负荷的小型矿山工程可采用 **1 台**；

三、经技术经济比较合理时，可采用 **2 台以上**变压器。

第 2.0.9 条 矿山工程地面主变电所的主变压器为 **2 台及以上**时，其中 **1 台**停止运行时，其余变压器容量应能保证一级和二级负荷。

当主变压器为 **1 台**时，宜预留全部负荷 **15%~25%**的裕量。

第 2.0.10 条 矿井 **6~10kV** 电网，当单相接地电容电流小于等于 **10A** 时，宜采用电源中性点不接地方式；大于 **10A** 时，必

须采取限制措施。当采用自动调谐消弧线圈串、并电阻接地方式时，脱谐度的允许偏差为 $\pm 5\%$ 以内，且接地电流的无功分量不应大于 5A 。当采用非自动调谐时，必须过补偿调谐，且故障点的残余电流不应大于 10A ；脱谐度不应大于 10% 。

注：*表示其限值和措施，也可按现行的有关行业规定执行。

第 2.0.11 条 露天矿采矿（采煤）场的移动设备宜采用带安全接地装置拖曳电缆的供电方式。

第 2.0.12 条 矿山工程地面 $6\sim 10\text{kV}$ 电网的单相接地保护装置，应符合下列规定：

一、中性点不接地方式：

1. 系统的接地指示装置应能显示出系统单相接地；
2. 当系统的单相接地电流能满足保护装置灵敏度要求时，应在每回馈出线上装设接地故障检测装置或装设有选择性的单相接地保护装置；
3. 当系统的单相接地电流在 10A 及以上时，高压电动机回路的保护装置应瞬时动作于跳闸；其它馈出线可动作于信号。

二、中性点经高电阻接地方式：

1. 系统的单相接地电流能满足保护装置灵敏度要求时，应在每回馈出线上装设接地故障检测装置或装设有选择性的单相接地保护装置；
2. 当单相接地电流小于 10A 时，高压电动机及其它回路的保护装置宜动作于跳闸或信号；当单相接地电流等于大于 10A 时，高压电动机回路的保护装置应动作于跳闸；其它回路宜动作于信号。

三、中性点经消弧线圈串、并高电阻接地方式：

所有高压馈出线上均应装设谐波方向型接地保护装置，其动作要求应符合本条第二款的要求。

第 2.0.13 条 矿山工程电力系统谐波监测点上的电压正弦波形畸变率的极限值和谐波电流允许值，应符合国家现行的有关

电能质量公用电网谐波的规定。矿山工程地面主变电所的 $6\sim 10\text{kV}$ 母线，其电压正弦波形总畸变率不应大于 5% 。

第 2.0.14 条 当采取抑制谐波措施时，应优先采用增加整流相数和移相措施；经技术经济比较，合理时可采用系统隔离方式或滤波器方式。

第 2.0.15 条 多台谐波源的综合谐波发生量，应根据实测或计算确定。

第 2.0.16 条 选择地面主变电所的无功补偿装置时，应计入滤波装置容量的影响。当谐波引起地面主变电所 $6\sim 10\text{kV}$ 母线电压波动超过允许值时，可采用无功动态补偿装置。

第 2.0.17 条 有谐波源母线上的并联电容器，必须核算过电流、过电压及功率损耗值。

第 2.0.18 条 当采用分段母线供电时，多台谐波源可集中设在一段母线上。当两段母线分别接有谐波源时，各段母线均应装设滤波装置；滤波装置能否采用并联，应通过计算确定。

第 2.0.19 条 高通滤波装置可单独装设 1 台断路器；其余滤波装置可共用 1 台断路器。

接入滤波装置的断路器宜采用可避免重燃的油断路器或能满足短路要求的真空断路器。

第 2.0.20 条 矿山工程地面高压电力网的配电电压应采用 6kV 、 10kV 。经技术经济比较，合理时也可采用 35kV 。

第 2.0.21 条 矿山工程内部配电电源线路，应符合下列规定：

一、一级负荷，应采用二回路电源线路，且分别接于电源不同的母线段。当条件受到限制时，应使一回路引自地面主变电所，另一回路引自地面同一负荷级的其它配电场所。

二、二级负荷，宜采用二回路电源线路，且分别接于电源不同的母线段。当条件受到限制时，应使一回路引自地面主变电所，另一回路引自其它配电场所。

三、三级负荷，应采用一回电源线路供电。

第 2.0.22 条 当矿山工程地面配电电源采用二回或二回以上电源线路，且其中一回路停止运行时，其余回路的供电能力，应能承担一级负荷和二级负荷。

第 2.0.23 条 矿山工程固定式架空电力线路的路径选择，应符合下列要求：

- 一、不应架设在爆破危险区；
- 二、不应架设在未稳定的排废场内，并应有安全距离；
- 三、应避免通过初期塌陷区域，当无法避免时，应采取安全措施；
- 四、应利用井田境界或断层矿（煤）柱条带，当无矿（煤）柱条带可利用时，线路宜垂直矿（煤）田走向，二回线路之间应有安全距离。

第 2.0.24 条 矿山工程地面主变电所的位置选择，应符合下列要求：

- 一、距采矿场开采边界的距离应大于或等于 200m；
- 二、不应设在爆破器材库爆炸危险区以内；
- 三、不宜设在未稳定的排废物场内，且应有安全距离；
- 四、不宜设在初期塌陷区，当避开塌陷区有困难时，应采取注浆、充填等安全措施；
- 五、露天矿主变电所的生产建（构）筑物与标准铁路的距离，不得小于 40m，当条件受到限制时，可适当减少；
- 六、主变电所与高噪声源间的距离，应按主控制室室内背景噪声级不大于 60dB 进行控制。

第三章 矿井井下供配电

第一节 供配电电压及供配电系统

第 3.1.1 条 井下主变（配）电所的设计应根据生产规模、主排水方式和开采方法等因素确定。主变（配）电所宜由地面主变电所供电。采区变（配）电所和其它变（配）电所宜由主变（配）电所或附近的地面变（配）电所经风井或钻孔供电。

第 3.1.2 条 矿井井下应采用下列配电电压：

- 一、井下高压电力网的配电电压，应采用 **6kV、10kV**；
- 二、井下低压网络的配电电压，应采用 **660V、380V**；综采工作面设备应采用 **1140V**；
- 三、手持电气设备额定电压不应大于 **127V**。

第 3.1.3 条 井下配电变压器低压侧严禁采用中性点直接接地方式。地面上中性点直接接地的变压器或发电机严禁直接向井下供电，但专供架线式电机车整流设备的变压器不受此限。

第 3.1.4 条 井下主变（配）电所的电源电缆，不应少于两回路，并应引自地面主变电所的不同母线段。当任一回路停止供电时，其余回路的供电能力应能承担全部负荷。

向二、三级负荷供电的小型矿井井下主变（配）电所，可只设一回电源电缆。

第 3.1.5 条 经由地面架空线路引入井下的供电电缆，必须在架空线与电缆连接处装设避雷装置。

第 3.1.6 条 向井下供电的电源线路不得装设自动重合闸装置。

第 3.1.7 条 井下主变（配）电所的高压馈出线上，应装设相

间保护装置和有选择性的接地保护装置；接地保护应动作于断路器跳闸或信号。

第 3.1.8 条 属于下列情况之一的采区供电方式，宜采用移动变电站：

- 一、综采、综掘工作面的用电设备；
- 二、由固定式采区变电所供电有困难或不经济时；
- 三、独头大巷掘进、附近无电源可利用时。

第 3.1.9 条 井下照明网路额定电压，应符合下列规定：

- 一、有爆炸危险的矿井，不得大于 **127V**；经省煤炭局批准，有新鲜风流入的主要巷道，可采用 **220V**；
- 二、无爆炸危险的矿井，固定式照明应采用 **220V** 或 **127V**；当采用 **220V** 时，天井以及天井至回采工作面之间应采用 **36V**；采掘工作面应采用 **36V**；
- 三、行灯电压不应大于 **36V**。

第二节 电力设备及其保护

第 3.2.1 条 井下 **6~10kV** 电力网的短路电流，不得超过井下装设的高压矿用断路器的额定开断电流。非矿用高压油断路器用于井下时，其使用的开断电流值不应超过其额定开断电流值的一半。

第 3.2.2 条 电气设备类型选择，应符合下列规定：

- 一、无爆炸危险的矿井，宜采用矿用一般型电气设备；在变（配）电所专用硐室内，可采用普通型电气设备。
- 二、有爆炸危险矿井，应符合表 **3.2.2** 规定。
- 三、宜采用无油的电力设备。

第 3.2.3 条 井下主变电所的配电变压器不宜少于 **2** 台。当其中 **1** 台停止运行时，其余变压器应能承担一级负荷和二级负荷。

无一级负荷的小型矿井，可采用 **1** 台变压器。

使用场所 设备类型	煤(岩)与 瓦斯、二氧 化碳突出 矿井和瓦 斯喷出区 域	瓦 斯 矿 井				
		井底车场、总进风 道或主要进风道		翻罐笼 硐室	采区 进风道	总回风道、主要 回风道、采区回 风道、工作面和 工作面进风、回 风道
		低瓦斯 矿井	高瓦斯 矿井			
一、高、低压电机 和电器设备	矿用防爆 型(矿用增 安型除外)	矿用 一般型	矿用 防爆型	矿用 防爆型	矿用 防爆型	矿用防爆型(矿用 增安型除外)
二、照明灯具	矿用防爆 型(矿用增 安型除外)	矿用 一般型	矿用 防爆型	矿用 防爆型	矿用 防爆型	矿用防爆型(矿用 增安型除外)
三、通讯、自动化 装置和仪表仪器	矿用防爆 型(矿用增 安型除外)	矿用 一般型	矿用 防爆型	矿用 防爆型	矿用 防爆型	矿用防爆型(矿用 增安型除外)

注：①表中高瓦斯矿井的井底车场、总进风道或主要进风道一巷，采用架线电机车运输的巷道和沿该巷道的机电硐室内各设备类型的选择均可采用矿用一般型电气设备（包括照明灯具、通信、自动化装备和仪表、仪器）。

②表中煤（岩）与瓦斯、二氧化碳突出矿井的井底车场，在其主要泵房内，可采用矿用增安型电动机。

第 3.2.4 条 井下主变（配）电所的电源进线和母线分段，当符合下列条件之一时，应装设断路器。

- 一、出线总数超过八回（不包括进线和电压互感器）路；
- 二、当有高压的一级负荷时；
- 三、进线总数大于或等于三回路；
- 四、上一级变电所不属矿山管理时。

第 3.2.5 条 井下主变（配）电所引出的馈出线应装设断路器。

第 3.2.6 条 井下采区变电所和其它变（配）电所内高、低压断路器的配置要求，应符合下列规定：

一、双电源进线的变电所，应设置电源进线断路器。当两进线回路中一回路经常送电，另一回路备用时，母线可不分段；当两回电源同时送电时，母线应分段，并应设联络断路器。

二、单电源进线的变电所，当变压器为 2 台及以下且无高压馈出线时，可不设置进线断路器；当变压器超过 2 台时或有高压出线时，应装设进线断路器。

三、无爆炸危险的矿井，当变压器容量在 315kVA 及以下时，可装设隔离开关熔断器或跌落式熔断器。

四、变压器低压侧的总开关，应采用自动空气开关或真空断路器。

五、井下采区低压馈电线上，应装设带有漏电闭锁的检漏保护装置或有选择性的检漏保护装置。

第 3.2.7 条 井下主变电所的低压馈出线或向井下供低压电的地面变电所的低压馈出线，均应装设漏电保护装置，并应符合下列规定：

一、有爆炸危险的矿井，保护装置应能实现有选择性地切断故障线路或能实现漏电检测并动作于信号；

二、无爆炸危险的矿井，保护装置宜有选择性的切断故障线路或能实现漏电检测并动作于信号。

第 3.2.8 条 向移动变电站供电的高压馈出线，必须装设有选择性的单相接地保护装置，该保护装置应动作于跳闸；监视保护装置应动作于信号。

第三节 电 缆 线 路

第 3.3.1 条 电力电缆的选择应符合下列规定：

一、在立井井筒或倾角 45° 及以上的井巷内，固定敷设的高压电缆应采用钢丝铠装不滴流铅包纸绝缘电缆、钢丝铠装交联聚乙烯绝缘电缆或钢丝铠装聚氯乙烯绝缘电缆。

二、在水平巷道或倾角小于 45° 的井巷内，固定敷设的高压电

缆应采用钢带铠装铅包纸绝缘电缆、钢带铠装不滴流铅包纸绝缘电缆或钢带铠装聚氯乙烯绝缘电缆。

三、移动变电站的电源电缆，必须采用高柔性和高强度矿用监视型屏蔽橡套电缆。

四、固定敷设的低压电缆，应采用铠装聚氯乙烯绝缘电缆、钢带铠装铅包纸绝缘电缆或矿用不延燃橡套电缆。

五、电压为 1140V 的用电设备和煤矿采掘工作面的 660V 或 380V 用电设备的供电电缆，必须采用带分相屏蔽的矿用不延燃屏蔽橡套电缆。其它矿山采掘工作面用电设备宜采用矿用橡套电缆。

六、移动式 and 手持式电气设备：煤矿井下应采用专用的分相屏蔽不延燃橡套电缆；其它矿山井下宜采用矿用橡套电缆。

七、当电缆成束敷设时，宜采用矿用难燃型橡套电缆。

第 3.3.2 条 照明电缆线路的选择应符合下列规定：

一、固定式照明电缆线路：

1. 煤矿井下应采用铠装电缆或矿用橡套电缆；
2. 其它矿山宜采用橡套电缆或塑料电缆。

二、移动式照明线路：

1. 煤矿井下应采用矿用难燃型橡套电缆或矿用橡套电缆；
2. 其它矿山井下宜采用橡套电缆。

第 3.3.3 条 高压电缆应按短路条件校验其热稳定性，当采用熔断器保护时，可不作此校验。

第 3.3.4 条 电缆的铠装或金属外皮，除内铠装外，均应作防腐处理。

电缆穿过墙壁部分，应加套管保护，并应严密封堵管口。

第 3.3.5 条 电缆敷设应符合下列要求：

一、水平或倾斜巷道内的电缆悬挂高度，应使电缆在矿车掉道时不致受到撞击；在电缆坠落时，不致落在轨道或运输机上；电缆悬挂点的间距，不得大于 3m。

二、立井悬挂点的间距，不得大于 6m。

三、沿钻孔敷设的电缆，应紧固在钢丝绳上，钻孔应加装金属套管。

四、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。

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

六、电力电缆与电话、信号电缆，不应敷设在巷道的同一侧；当条件受限制又需同侧敷设时，在井筒内的敷设间距，不应小于 0.3m；在巷道内，电力电缆应在下方，与电话、信号电缆的净距不得小于 0.1m。

第四节 变（配）电所硐室

第 3.4.1 条 井下主变（配）电所当与主排水泵站毗邻布置时，应设置隔墙和有栅栏防火两用门。主变（配）电所和泵站均应设有单独通至巷道的通路。通路上必须装设向外开的栅栏防火两用门及密闭（防水）门，两道门的启闭不应互相妨碍，并不得妨碍交通；当无被水淹没可能时，应只设置栅栏防火两用门。

主变（配）电所硐室的地面标高，应比其出口处井底车场（或大巷）的底板标高高出 0.5m。

第 3.4.2 条 主变（配）电所内配电设备应预留备用位置，并应符合下列规定：

一、高压配电设备的备用位置不应少于安装总数的 20%，且不应少于 2 台；

二、低压配电设备的备用回路数，按最多馈出线回路数的 20% 计算；

三、配电变压器为 2 台及以上时，不预留备用位置；当所内只装设 1 台配电变压器时，可预留 1 台备用位置。

第 3.4.3 条 采区变电所的出口，应装设向外开的栅栏防火两用门。

采区变电所和其它变（配）电所硐室的地面标高，应高出其出口处巷道底板标高 **0.2m**。

第 3.4.4 条 设有电机和变（配）电设备的硐室，距硐室出口防火门 **5m** 内的巷道，应采用非燃性材料支护。硐室内不得滴水。电缆沟应有防积水措施。

工作面配电点，应采用非燃性材料支护。

第 3.4.5 条 移动式变电站和成套配电设备必须安放在支护良好和便于操作的地点，同时应采取防滴水和机械损伤的措施。电气设备与机车车辆或输送机之间的距离不得小于 **0.7m**。当电气设备设置在岔线上时，应设防止机车车辆驶入设备停车段的挡车设施。

在综采工作面进风巷道中，可将移动变电站的配电设备架设在输送机上方，且电气设备与顶板的间距必须满足操作的要求，但不得小于 **0.5m**。

第 3.4.6 条 装有带油设备的变（配）电硐室，应在硐室出口的防火门处设置斜坡混凝土档，其高度应高出硐室地面 **0.1m**。

第 3.4.7 条 变（配）电所硐室的长度大于 **6m** 时，应在硐室的两端各设 1 个出口。当硐室长度大于 **30m** 时，应在中间增设 1 个出口。

第 3.4.8 条 主变（配）电所、采区变电所应留有人值班和存放消防器材的位置。

第 3.4.9 条 装设电机和变（配）电设备的硐室，应有良好的通风。有人值班硐室的室内温度，不应超过 **30℃**；无人值班硐室的室内温度，不得超过 **35℃**。

第 3.4.10 条 巷道中固定安装的电气设备，应置于支护良好的壁龛内。

第五节 矿井照明

第 3.5.1 条 下列地点必须安装固定式照明装置：

- 一、机电设备硐室、调度室、机车库、爆破器材库、井下修理间、信号站、候车室、保健室等；
- 二、井底车场范围内的运输巷道、采区车场；
- 三、有电机车运行的主要运输巷道、有人行道的集中胶带输送机巷道、有人行道的斜井、升降人员的绞车道、升降物料及人行交替使用的绞车道以及主要巷道交叉点等处；
- 四、经常有人看管的机电设备处、移动式变电站；
- 五、风门、安全出口；
- 六、溜井井口、天井井口等易发生危险的地点；
- 七、综合机械化采掘工作面。

第 3.5.2 条 综合机械化采掘工作面可使用与主机配套的灯具。

第 3.5.3 条 无爆炸危险矿井的采掘工作面，应采用移动式电气照明。

第 3.5.4 条 井下照明线网宜采用三相三线制供电系统；当照明负荷由专用变压器供电时，其照明负荷应均衡地分配在三相上。

第 3.5.5 条 照明灯具型式选择，应符合下列规定：

一、无爆炸危险的矿井，应采用矿用一般型或带防水灯头的普通型灯具；井下爆破器材库，应采用矿用防爆型灯具或采用室外透光照明方式；

二、有爆炸危险矿井，井下照明灯具类型选择应符合本规范表 3.2.2 的规定。

第 3.5.6 条 井下固定照明的单位面积安装功率及照度标准应符合表 3.5.6 的规定。

照 明 地 点		照度值 (lx)	单位面积照明安装功率 (W/m ²)	
			白 炽 灯	荧 光 灯
主变(配)电所		30	7~10	3~4
主水泵房		15	4~5	1.5~2
机电硐室		20	5~6	2~2.5
电机车库		15	4~5	1.5~2
爆破器材库	发放室	30	7~10	3~4
	存放室	15	4~5	1.5~2
翻罐笼硐室		15	4~5	1.5~2
信号站、调度室		50	12~16	5~7
保健室		75	18~25	7~10
候车室		20	5~6	2~2.5
井底车场及其附近		15	4~5	1.5~2
运输巷道		2.5	1	0.5
巷道交叉点		10	2~3	1~1.5
专用人行道		5	1~2	1

第 3.5.7 条 照度计算宜采用逐点计算法。

第六节 保护接地

第 3.6.1 条 36V 以上的和由于绝缘损坏可能带有危险电压的电气设备金属外壳、构架等,必须设保护接地装置。

第 3.6.2 条 所有电气设备的接地线(包括电缆的铠装、铅包、接地芯线)和局部接地装置,应与主接地极连接。

在多水平（中段）矿井中，各主接地极之间应相互连接。

第 3.6.3 条 井下接地极的设置应符合下列规定：

一、井下主接地极不应少于 2 块，并应分别置于主、副水仓中；

二、当下井电缆在钻孔中敷设时，主接地极板可埋设在地面或设在井底水仓中；加固钻孔的金属套管可作为主接地极板中的一个极板；

三、当由地面经风井分区供电或没有主排水水仓可利用时，主接地极应设置在井底水窝或专门开凿的充水井内，不得将两块主接地极置于一个水窝（水井）内。宜单独形成一分区接地网，其接地电阻值不得大于 2Ω ；

四、局部接地极可设置在排水沟、积水坑或其它适当地点。

第 3.6.4 条 局部接地装置的设置地点应符合下列规定：

一、装有电气设备的硐室；

二、单独装设的高压电气设备；

三、低压配电点；

四、连接电力电缆的接线盒；

五、接触电压大于 $40V$ 的任何地点。

第 3.6.5 条 布置接地装置时，应降低接触电压及跨步电压。接地母线和电力设备金属外壳上的接触电压，不应大于 $40V$ 。

第 3.6.6 条 当任一主接地极断开时，接地网上任一点测得的总接地电阻值不应大于 2Ω 。每一移动式 and 手持式电力设备同接地网之间的保护接地电缆芯线或与芯线相应的接地导线的电阻值，不得大于 1Ω 。

第 3.6.7 条 矿用电缆配电的移动式电气设备及照明灯具的金属外壳，必须采用配电电缆的接地芯线与接地网相连。

第 3.6.8 条 井下接地极应符合下列规定：

一、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 $5mm$ 。

二、板式局部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 3mm 。

三、管式局部接地极，应采用镀锌钢管，其直径不应小于 35mm ，厚度不应小于 3.5mm ，长度不应小于 1.5m 。垂直埋入地下，埋深不应小于 1.4m ；管上至少钻 20 个孔，孔的直径不应小于 5mm 。管内及管外应充填吸水材料。

第 3.6.9 条 井下接地母线应符合下列规定：

一、铜质接地母线截面积不应小于 50mm^2 ；

二、镀锌扁钢接地母线截面积不应小于 100mm^2 ，其厚度不应小于 4mm ；

三、镀锌铁线接地母线截面积不应小于 100mm^2 。

第 3.6.10 条 井下接地支线截面积应符合下列规定：

一、铜质接地支线截面积不应小于 25mm^2 ；

二、镀锌扁钢接地支线截面积不应小于 50mm^2 ，其厚度不应小于 4mm ；

三、镀锌铁线接地支线截面积不应小于 50mm^2 。

第四章 露天矿供配电

第 4.0.1 条 露天矿供电电压的选择，应符合本规范第 2.0.7 条的规定。

第 4.0.2 条 采矿场和排废场的高压电力网配电电压，应采用 6kV 或 10kV。当有大型采矿设备或采用连续开采工艺并经技术经济比较合理时，可采用其它等级的电压。

第 4.0.3 条 当采用连续开采工艺时，移动式胶带输送机的配电宜采用移动式变电站或可移动的户外组合式配电装置。

第 4.0.4 条 连续开采工艺和非连续开采工艺的配电线路宜分别架设。

第 4.0.5 条 采矿场的供电线路不宜少于两回路。两班生产的采矿场或小型采矿场可采用一回路。排废场的供电线路可采用一回路。

两回路供电的线路，每回路的供电能力不应小于全部负荷的 70%。当采用三回路供电线路时，每回路的供电能力不应小于全部负荷的 50%。同时，还应符合本规范第 2.0.21 条中按负荷分级对供电线路的要求。

第 4.0.6 条 有淹没危险的采矿场主排水泵的供电线路不应少于两回路。当任一回路停电时，其余线路的供电能力应能承担最大排水负荷。

第 4.0.7 条 采矿场的供电线路，宜采用沿采矿场边缘架设的环形或半环形的固定式、干线式或放射式供电线路。排废场可采用干线式供电线路。

固定式供电线路与采矿场最终边界线之间的距离宜大于 10m；当采矿场宽度较大且开采时间较长，架设在最终边界线以外不

合理时，可架设在最终边界线以内。

第 4.0.8 条 采矿场内的高压电力设备和移动式变电站宜采用横跨线或纵架线（统称分支线）供电。分支线应为移动式或半固定式线路，移动式线路应采用轻型电杆架设。横跨线的间距宜采用 250~300m。

第 4.0.9 条 在采矿场和排废场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：

一、在环形或半环形线路的出口和需联络处应设置分段开关，且宜采用隔离开关；

二、在分支线与环形线、半环形线或其它地面固定干线连接处应设置开关，且宜采用户外高压真空断路器或其它断路器；

三、高压电力设备或移动式变电站与分支线连接处宜设置带短路保护的开关设备；

四、移动式高压电力设备的供电线路，应设置具有单相接地保护的开关设备。

第 4.0.10 条 采矿场内的架空线路宜采用钢芯铝绞线，其截面积不应小于 35mm²。排废场的架空线路宜采用铝绞线。由分支线向移动式设备供电时应采用矿用橡套软电缆。移动式电力设备的拖曳电缆长度，应符合表 4.0.10 的规定。

露天采矿场移动式电力设备拖曳电缆长度 表 4.0.10

架 线 方 式 设备名称	横 跨 线 (m)	纵 架 线 (m)
挖掘机	200~250	150~200
移动变电站	100	50
低压设备	150	150

注：连续开采工艺的移动式电力设备拖曳电缆长度和有专用收、放电缆装置的移动式电力设备拖曳电缆长度均不包括在上表内。

第 4.0.11 条 固定式架空照明线路宜采用铝绞线；移动式架

空照明线路宜采用绝缘导线；移动式非架空照明线路应采用橡套软电缆。

第 4.0.12 条 向低压移动设备供电的变压器，其中性点宜采用非直接接地方式；向固定式设备供电的变压器，应采用中性点直接接地方式。

第 4.0.13 条 与变压器中性点非直接接地电力网相连的高、低压电气设备，必须设保护接地，并应在变压器低压侧各回路设置能自动断开电源的漏电保护装置。变压器中性点直接接地的低压电力网宜采用保护线与中性线分开系统（TN—S）或保护线与中性线部分分开系统（TN—C—S）。

第 4.0.14 条 采矿场和排废场低压电力网的配电电压，宜采用 380V 或 380/220V。手持式电气设备的电压，不得大于 220V。

照明电压宜采用 220V，行灯电压不应大于 36V。

第 4.0.15 条 主接地极的设置应符合下列规定：

一、采矿场的主接地极不应少于 2 组；排废场主接地极可设 1 组；

二、主接地极宜设在供电线路附近或其它土壤电阻率低的地方；

三、有 2 组及以上主接地极时，当任一组主接地极断开后，在架空接地线上任一点所测得的对地电阻值不应大于 4Ω ，移动式设备与架空接地线之间的接地电阻值，不应大于 1Ω 。

第 4.0.16 条 采矿场、排废场的高、低压电气设备可共用同一接地装置。

第 4.0.17 条 高土壤电阻率的矿山，可采用长效化学接地电阻降阻剂，使接地电阻值符合有关规定。

第 4.0.18 条 接地线和设备金属外壳的接触电压，不得大于 50V。

第 4.0.19 条 户外高压电力设备在 2.6m 以下的裸露带电部分应设置围栏。

第 4.0.20 条 采矿场的架空供电线路上装设避雷装置的地点，应符合下列规定：

- 一、采矿场配电线路与分支线的连接处；
- 二、多雷地区的矿山、高压电力设备与分支线的连接处；
- 三、排废场高压电力设备与架空线的连接处。

第 4.0.21 条 接地装置应符合下列规定：

一、架空接地线应采用截面积不小于 35mm^2 ，的钢绞线或钢芯铝绞线，并应架设在配电线路最下层导线的下方，与导线任一点的垂直距离不应小于 0.5m ；

二、移动式电力设备，应采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地或接零。

第 4.0.22 条 夜间工作的采矿场和排废场，在下列地点应设照明装置：

- 一、凿岩机、移动式或固定式空气压缩机和水泵的工作地点；
- 二、运输机道、斜坡卷扬机道、人行梯和人行道；
- 三、汽车运输的装卸车处、人工装卸车地点的排废场卸车线；
- 四、调车站、会让站。

第 4.0.23 条 挖掘机和穿孔机工作地点的照明，宜利用设备附设的灯具。

第 4.0.24 条 露天矿的照度标准，应符合表 4.0.24 的规定。

露天矿照度标准

表 4.0.24

照 明 地 点	照 度 (lx)	照 明 平 面
人工作业和装车点、汽车装卸处	1	地表水平面或垂直面
挖掘机工作地点	3	挖掘地点以及卸矿高度上水平面
挖掘机工作地点	10	垂直面
采掘场和排废场道路	0.2	地表水平

照 明 地 点	照度 (lx)	照 明 平 面
机械凿岩	10	在整个钻机高度范围内的垂直平面上
机械凿岩	3 或 10	对牙轮钻机等有作业平台者，作业平台上取 10lx，无作业平台者，地表面取 3lx
上下阶段通道和梯子	3	梯子为垂直面，通道为地表水平面
调车场、车站、主要行人道和行车道	0.5	地表水平面
其它移动机械	5	地表水平面

第五章 电力牵引供电

第一节 一般规定

第 5.1.1 条 标准轨距铁路的牵引网额定电压，宜采用直流 **1.5kV**。也可采用单相工频交流 **10kV**。

窄轨铁路的地面牵引网额定电压，宜采用直流 **250V**、**550V** 或 **750V**；井下牵引网的额定电压，宜采用直流 **250V** 或 **550V**。窄轨铁路也可采用单相工频交流供电。

第 5.1.2 条 直流牵引网的电压允许波动范围应符合表 5.1.2 的规定。

牵引网电压允许波动范围

表 5.1.2

额定电 (V)	最高电压不应超过 (V)	正常运行不应低于 (V)	短时最大负荷时不应低于 (V)
250	300	225	170
550	660	495	370
750	900	675	500
1500	1800	1275	1000
3000	3600	2550	2000

第 5.1.3 条 牵引网宜采用单边供电方式。牵引电流或电压降较大的区段，可采用双边供电方式。

第 5.1.4 条 矿山电力牵引直流制区段和交流制区段衔接时，应确定电力机车在衔接站的引渡方式。

第二节 直流牵引变电所

第 5.2.1 条 牵引变电所应采用 2 台及以上整流设备，其中任一台停止运行时，其余整流设备应能承担全部负荷。小型矿山的牵引变电所可采用 1 台整流设备。

第 5.2.2 条 牵引变电所的一次侧电压为 35kV 时，宜采用室内配电装置。

第 5.2.3 条 标准轨距铁路牵引变电所的直流主结线，宜采用单母线加备用母线；窄轨铁路牵引变电所的直流主结线，可采用不分段的单母线。

第 5.2.4 条 标准轨距铁路牵引变电所的每段直流母线应预留有一个备用馈出柜和至少 1 个备用馈出线位置。

第 5.2.5 条 牵引变电所直流出线开关型式的选择，应符合下列规定：

- 一、750V 及以上的出线开关，应采用直流快速开关；
- 二、550V 的出线，宜采用空气断路器，也可采用直流快速开关；
- 三、250V 的出线开关，宜采用空气断路器。

第 5.2.6 条 牵引变电所直流快速开关脱扣器的瞬时动作电流整定值，应符合下列规定：

- 一、不应小于线路上经常出现的短时最大负荷电流的 1.3 倍；
- 二、不应大于线路上最小短路电流的 0.77 倍；
- 三、当采用空气断路器时，其瞬时动作电流值不应小于线路上经常出现的短时最大负荷电流的 1.25 倍；不应大于线路上最小短路电流的 0.8 倍。

第 5.2.7 条 标准轨距铁路牵引变电所的主要馈出线，宜装设一次自动重合闸装置。

第 5.2.8 条 标准轨距铁路牵引变电所每段母线上的整流装

置和直流配电装置，应设置直流接地速断保护，故障后立即断开该段母线上所有整流设备的交、直流电源。

第 5.2.9 条 整流装置、直流配电装置的金属外壳均应接地，在接地电流流经直流接地继电器前的全部直流接地母、支线应与地绝缘，且不应与交流设备的接地母线、建筑物钢筋、金属管道及金属构件等有金属连接。

第 5.2.10 条 接地装置的接地电阻值应符合下列规定：

一、直流电压为 **1kV** 及以上的牵引变电所，接地装置的接地电阻值，不应大于 **0.5Ω**。

二、直流电压为 **1kV** 以下的牵引变电所，接地装置的接地电阻值，不应大于 **4Ω**。

三、井下牵引变电所接地装置的接地电阻值，不应大于 **2Ω**。

第 5.2.11 条 高土壤电阻率的矿山，可采用长效化学接地电阻降阻剂，使接地电阻达到上述要求。

第 5.2.12 条 设计接地装置时应验算接触电压和跨步电压。

第 5.2.13 条 直流设备与交流设备金属外壳的接地可共用一组接地极。

第 5.2.14 条 地面牵引变电所，应在母线上装设直流避雷装置；**750V** 及以上或多雷地区的地面牵引变电所，每回出线均应装设直流避雷装置。

第三节 直流牵引网

第 5.3.1 条 选用直流牵引网线材应符合下列规定：

一、固定式线路的接触线，宜采用铜电车线、钢铝电车线或其它代铜电车线；

二、移动式线路的接触线，应采用铜电车线；

三、地面架空敷设的加强线、馈电线、回流线和辅助回流线，应采用铝绞线或钢芯铝绞线。

第 5.3.2 条 牵引网导线电流密度应符合表 **5.3.2** 的规定。

运输线路类别 \ 导线种类	铜电车线	铜铝电车线	铝绞线
运输干线	5	3.3	3
非运输干线	6	4	3

第 5.3.3 条 标准轨距铁路牵引网导线应根据外部条件和计算电流作温升校验。持续 20min 的最高温度；铜电车线不应大于 100℃；钢铝电车线、其它代铜电车线和铝绞线不应大于 80℃。

第 5.3.4 条 标准轨距铁路接触网选用季节调整的简单悬挂方式时，应符合下列规定：

1. 行车速度小于 20km/h 的线路；
2. 行车速度大于 20km/h，但行车次数较少的线路；
3. 车库线路。

第 5.3.5 条 标准轨距铁路接触网选用带补偿的简单悬挂或季节调整链形悬挂方式时，应符合下列规定：

1. 行车速度 20~30km/h 的线路；
2. 半固定式线路。

第 5.3.6 条 标准轨距铁路接触网选用带补偿链形悬挂方式时，应符合下列规定：

1. 行车速度大于 30km/h 的线路；
2. 固定式线路。

第 5.3.7 条 标准轨距铁路接触网移动式线路宜采用刚性简单悬挂。

第 5.3.8 条 窄轨铁路接触网的悬挂方式，应符合下列规定：

一、单线刚性悬挂方式：

1. 行车速度小于 10km/h 的线路；
2. 行车速度为 10~20km/h 且行车密度较小的线路；
3. 车库线路；

4. 移动式线路。

二、单线弹性悬挂方式：

1. 行车速度为 10~20km/h 的线路；

2. 行车速度大于 20km/h，但行车次数较少的线路；

3. 井下主要线路。

三、季节调整链形悬挂方式：

1. 行车速度大于 20km/h 的较长直线段；

2. 行车速度为 10~20km/h，年温差为 60℃及以上和行车次数较多的较长直线段。

第 5.3.9 条 标准轨距铁路接触线最大弛度时距轨面的高度，应符合下列规定：

1. 编组站和有作业的站场内宜采用 6m；

2. 正弓受电的固定式及半固定式线路，当列车装载高度不超过 4.8m 时，宜采用 5.5m；当列车装载高度超过 4.8m，但不超过 5.3m 时，宜采用 5.7m；

3. 旁弓受电的移动式线路，宜采用 4.3m；

4. 在任何情况下不应高于 6.4m。

第 5.3.10 条 窄轨铁路接触线最大弛度时距轨面高度，应符合下列规定：

1. 不行人的巷道不应低于 1.8m；行人巷道不应低于 2m；井底车场内从井底至乘车场一段应为 2.2m；

2. 选用平硐露天型电机车，硐内不应低于 2m；硐外不应低于 3m；

3. 选用露天型电机车的地面线路，宜采用 4.2m；选用井下型电机车用于地面线路时，应对受电弓进行改造，以适应井上、井下牵引网悬挂高度不等的要求；

4. 接触线与公路交叉处的高度，应根据具体情况确定，必要时可以断开接触线。

第 5.3.11 条 桥梁、隧道等人工构筑物处的接触线最低高度

可适当降低。但标准轨距铁路不得低于受电弓最低工作高度；窄轨铁路桥梁下，不得低于 2.4m；隧道内，不得低于 1.8m。

第 5.3.12 条 直线区段的接触线应按“之”字形架设。标准轨距铁路“之”字形架设最大偏移值宜采用 250~300mm，窄轨铁路宜采用 100~150mm。曲线区段的拉出值，应根据曲线半径及跨距等计算确定。

第 5.3.13 条 标准铁路供电线路的供电范围应根据运输作业系统、线路负荷和线路长度等因素，经技术经济比较确定。

第 5.3.14 条 接触网应装设分区绝缘器或锚段关节，并应用分区开关联络。

第 5.3.15 条 接触网应在下列地点单独分段：

- 一、装卸作业的线路；
- 二、检查机车的线路；
- 三、机车库的线路；
- 四、专用线路；
- 五、采矿场及排废场的每一段移动式线路；
- 六、运送人员的站台线路；
- 七、区间与站场之间的线路；
- 八、平硐口内、外的线路；
- 九、其它需要分段的线路。

第 5.3.16 条 装卸作业线路、检查机车的线路以及其它需要安全作业的线路，接触网的分段应采用带接地刀闸的分区开关。

第 5.3.17 条 机车由正弓过渡到旁弓的接触线，应设转换段。转换段的长度，标准轨距铁路宜采用 60m，并不应小于 45m；窄轨铁路宜采用 30m，并不应小于 20m。

第 5.3.18 条 接触网的锚段长度，应根据计算确定。直线区段接触网的锚段长度，标准轨距铁路不宜大于表 5.3.18—1 所规定的数值；窄轨铁路不宜大于表 5.3.18—2 所规定的数值。

标准轨距铁路接触网直线区段锚段长度 (m) 表 5.3.18—1

悬挂方式 接触线种类	简单悬挂			链形悬挂			
	季节 调整	单边 补偿	双边 补偿	季节 调整	单边 半补偿	双边 半补偿	双边 全补偿
铜、代铜	600~750	600	1200	600~1000	750	1500	1700

注：①表中代铜接触线系指钢铝电车线或其它代铜电车线；

②在长隧道内采用双边带补偿链形悬挂时，锚段长度可适当增加。

窄轨铁路接触网直线区段锚段长度 (m) 表 5.3.18—2

悬挂方式 接触线种类	单线刚性悬挂	单线弹性悬挂	季节调整链形悬挂
铜、代铜	300	500	700

注：表中代铜接触线系指钢铝电车线或其它代铜电车线。

第 5.3.19 条 标准轨距铁路接触网电杆外缘与铁路中心线的距离，不应小于表 5.3.19 所规定的数值。窄轨铁路接触网电杆外缘与机车及车辆边缘的净距，不应小于 0.7m。

标准轨距铁路接触网电杆外缘

与铁路中心线的距离 (m)

表 5.3.19

曲线半径 电杆位置	200	300	400	500	600	1000	1500	∞
曲线外侧	2.80	2.70	2.60	2.50	2.50	2.50	2.44	2.44
曲线内侧	3.10	3.00	2.80	2.60	2.60	2.60	2.50	2.44
软横跨时	3.10	3.00						

第 5.3.20 条 软横跨时电杆外缘与铁路中心线的距离，不得小于表 5.3.19 中所列的数值。

第 5.3.21 条 牵引网及受电弓带电部分，与桥梁、平硐、巷道、管道等接地部分的安全净距，不应小于 0.2m。

第 5.3.22 条 接触网的金属杆及钢筋混凝土杆上所有金属

构件，均应通过接地线接在回流轨上；自动闭塞的区段，接地线宜通过火花间隙接在钢轨上。距接触网带电部分 5m 以内的其它金属设施（如信号机、水鹤等）均应单独设接地装置。

第 5.3.23 条 作为回流导体的钢轨，其轨端、回流轨之间应进行电气连接。每个轨端的连接电阻值，不应大于同型钢轨每公里电阻值的 0.3%（即 3m 长钢轨的电阻值）。回流轨之间宜每隔 200m、线间宜每隔 400m 连接一次。

第 5.3.24 条 非电力牵引铁路轨道及其它运输轨道，可作为牵引网的回流导体，但严禁利用有爆炸危险场所的轨道作回流导体。采用电引爆的矿山，通向爆破区的轨道，在爆破期间不得作为回流导体，并应采取在爆破期间内能断开轨道电流的安全措施。

第 5.3.25 条 不准用作回流的钢轨和用作回流钢轨的联接处，必须装设两处可靠的轨道绝缘。第一绝缘点应设在分界处；第二绝缘点应设在用作回流的钢轨段，且与第一绝缘点的距离应大于一列车的长度。

第 5.3.26 条 地面牵引网应在下列地点装设防雷装置：

- 一、馈电线与接触线连接处；
- 二、机车库进口处；
- 三、矿井平硐硐口；
- 四、线路上每个独立区段内。

防雷装置宜采用角型放电间隔；接地线可接牵引网的回流钢轨。

第六章 选矿厂、选煤厂电力设计

第一节 供配电

第 6.1.1 条 选矿厂电源宜引自总降压变电所或总配电所；选煤厂电源宜引自矿区变电所或矿井地面主变（配）电所。

第 6.1.2 条 高压供、配电电压宜采用 60、35、10、6kV；低压配电电压宜采用 660V、380/220V；带电导体系统的型式宜采用二线制、三相三线制或三相四线制。

厂内高压配电电压等级应通过技术经济比较确定。

第 6.1.3 条 厂内高、低压配电系统应简单可靠。同一高压电压的配电级数，不宜超过两级。

第 6.1.4 条 向主要生产车间变（配）电所供电的电源线路，宜采用放射式。对供电距离较远的主要生产车间和多级泵站等主要负荷，宜采用双干线配电方式；对辅助生产车间和生活用电负荷，可采用单干线配电方式。

第 6.1.5 条 高压无功功率补偿装置宜集中设置。低压无功功率补偿装置宜分散设置在车间变（配）电所内。

第 6.1.6 条 同一生产流程区段的各种用电设备，宜由同一母线段及线路供电。

平行生产流程区段的用电设备，宜由不同母线段及线路供电。平行生产流程区段的公用用电设备，在任一生产流程区段的电源中断时，宜能通过转换而获得电源。

第 6.1.7 条 车间变电所变压器的容量及台数，应经技术经济比较确定，并应符合下列规定：

一、二级负荷的生产车间变电所，宜设置 2 台及以上变压器。

当 1 台变压器停止运行时，其余变压器应能保证二级负荷用电；

二、辅助车间变电所，可设置单台变压器，其容量宜预留不少于 15% 的裕量。

第 6.1.8 条 当低压配电电压采用 660V 时，其配电变压低压侧中性点宜采用高电阻接地方式；当低压配电电压采用 380/220V 时，其配电变压器低压侧中性点宜采用直接接地方式。

第 6.1.9 条 当电源中性点采用电阻接地方式时，低压侧装设的接地故障检测装置应满足选择性要求。

第二节 工艺流程控制设计

第 6.2.1 条 工艺流程中主要生产流程设备应分系统集中控制。其集中控制系统应按其相对独立的工艺流程划分。需要时，可按有相当贮矿（煤）能力的矿（煤）仓或料槽划分。

第 6.2.2 条 大、中型选矿、选煤厂集中控制装置宜采用可编程程序控制器。

第 6.2.3 条 大、中型选矿、选煤厂集中控制系统，经技术经济比较合理时，宜采用集散型控制系统。

第 6.2.4 条 集中控制装置应具有集中控制方式和就地控制方式，且两种控制方式应能灵活转换。集中控制时，机旁起动按钮应失效。

第 6.2.5 条 采用集中控制方式时，应设置下列信号装置：

一、起动预告信号。必要时，有关岗位人员可中断集中控制指令；

二、模拟信号，包括设备运行信号、翻板信号、闸门位置信号、料位信号、液位信号等；

三、生产联系信号；

四、事故信号。

第 6.2.6 条 采用集中控制方式时，应设置生产工艺流程的模拟显示装置和操纵台。

第 6.2.7 条 工艺流程中主要生产流程设备采用有触点元件控制时，正常起动宜采用逆矿物（煤）流方向起动。正常停车时应先停给矿物（煤）设备，再按顺矿物（煤）流方向依次逐台停车或分组停车。

第 6.2.8 条 采用可编程序控制器实现集中控封时，正常起动宜采用顺矿物（煤）流方向延时依次或成组起动（停车）。也可采用逆矿物（煤）流方向依次或成组起动（停车）。当采用顺矿物（煤）流方向起动时，系统应具备转换为逆矿物（煤）流方向起动的可能性。

WWW.SINOAEC.COM

中国建筑资讯网

第七章 矿山主要机械设备电力设计

第一节 矿井提升装置

第 7.1.1 条 一级负荷的提升装置，应由两回路直接引自地面主变（配）电所不同母线的专用线路供电。受条件限制时，其中一回路由可引自另一同级负荷的配电装置。二级负荷的提升装置，除应由一回专用线路供电外，尚宜设置备用供电线路。

提升装置的辅助用电设备，当其电压与提升机主机电压不同时，其供电负荷等级应与主提升电机相同。

第 7.1.2 条 选择提升机的电气驱动方式时，应根据提升机类型、提升任务的繁简、电动机容量以及力图和速度图确定，并应符合下列规定：

一、提升电动机容量在 **1000kW** 及以下，宜采用交流绕线型电动机作为主驱动电动机；

采用多绳摩擦式提升机的副井或提升任务繁重而且力图及速度图又复杂的提升机，经安全、技术和经济比较有明显优越性时，可不受 **1000kW** 容量的限制，而采用晶闸管供电的直流电动机驱动方式；

二、提升电动机容量在 **1000kW** 以上，宜采用直流电动机、晶闸管供电方式。条件允许时，经技术经济比较，宜采用同步电动机、交—交变频驱动方式。

第 7.1.3 条 驱动提升机的直、交流电动机，其技术性能应满足晶闸管或交—交变频供电方式的要求。

第 7.1.4 条 以交流电动机驱动的多绳摩擦式提升机和卷筒直径为 **2m** 及以上的单绳缠绕式提升机，当正常工作或减速阶段

经常出现负力时,应采用电气制动;2m 以下的单绳缠绕式提升机,当使用在不平衡提升系统运送人员和爆破器材或由于下放重物产生较大负力时,应采用电气制动。

第 7.1.5 条 直流提升电动机宜采用晶闸管供电方式。大于或等于 800kW 的直流提升电动机宜采用磁场反向方式;小于 800kW 的电动机,宜采用电枢反向方式。

第 7.1.6 条 整流变压器的主结线,应根据容量大小,选用 6 脉动、6/12 脉动、纯 12 脉动等结线方式。安装在井塔内的晶闸管供电用整流变压器应采用干式变压器。

第 7.1.7 条 选用交流提升电动机的最大切换转矩时,不应大于 0.9 倍电动机最大转矩。

第 7.1.8 条 提升机控制系统除满足各水平正常提升要求外,尚应满足下列运行方式要求:

- 一、低速检查井筒及钢丝绳;
- 二、低速下放大型设备或长材料。

第 7.1.9 条 提升机应设置电气保护系统。控制系统中应设置下列保护和闭锁:

- 一、限速及超速保护;
- 二、短路及欠压保护;
- 三、过卷保护;
- 四、错向闭锁;
- 五、松绳保护;
- 六、闸瓦磨损保护;
- 七、测速回路断电保护;
- 八、直流主电机的失磁保护;
- 九、制动油及润滑回路故障保护;
- 十、电气制动电流消失保护;

十一、操纵手柄不在“0”位、工作制动手柄不在全抱闸位置,不能解除安全制动联锁;

十二、未接到工作信号，不能起动的联锁。

第 7.1.10 条 交流驱动提升机用的高压配电柜宜设在提升机房内；高压换向器应设带门的围栅（隔墙）；低压电源屏、控制屏及电阻箱与提升机操纵台设在同一平面时，应设围栅（围墙）隔开；电阻箱不宜放在操纵台旁或操纵台下。

第 7.1.11 条 晶闸管整流供电或变频调速提升机用的高压配电柜、整流或变频装置、主回路及磁场回路调节柜可放在另一间（层）；控制及信号柜宜放在提升机房内；通风机组等无噪声治理措施的噪音源设备应远离操纵台。

第 7.1.12 条 大型提升机的操纵台宜用带玻璃窗的墙体与提升机大厅隔开。两台多绳提升机置于同层大厅时，操纵台应相互隔开。

第 7.1.13 条 每一提升机应有独立的信号系统，并由专用的变压器供电。无爆炸危险的矿井信号电源电压不应大于 220V；有爆炸危险的矿井，不应大于 127V。

第 7.1.14 条 提升信号系统应声光兼备且应与提升机运行状态联锁，并在下一次提升前，保留必要的光示信号。

使用罐笼提升的立井井口安全门应装设与提升信号系统闭锁的装置；在安全门未关闭前不得发出起动信号。

第二节 矿井主通风机

第 7.2.1 条 主通风机的供配电应符合本规范第二章的规定。当主通风机为一级负荷而采用两个电源供电时，主通风机运行所需的辅助电气设备的供电负荷等级应与主通风机电动机相同。

第 7.2.2 条 主通风机宜采用鼠笼电动机驱动。当主通风机容量较大、供电系统又需要改善功率因数时，应经技术经济比较确定选用同步电动机或异步电动机加并联电容器。

第 7.2.3 条 对主通风机电动机起动条件应进行验算。主通风机电动机应优先采用直接起动，当条件不允许时，应采用降压起

动方式或选用绕线型电动机。

采用同步电动机驱动时还应校验牵入同步的条件。

第 7.2.4 条 对于需要进行反转运行的通风机电动机，应能满足反转运行的技术要求。

采用调节叶片角度实现反风运行的通风机，应校验反风运行时电动机的功率和起动条件。

第 7.2.5 条 采用通风机反转运行实现反风的矿井通风机，应设正反转换向设备。允许使用一台断路器和两组隔离开关对电动机进行换向操作。两组隔离开关之间、隔离开关与断路器之间应有机械或电气联锁。

第 7.2.6 条 当矿井需要改变电动机速度调节风量、风压时，应通过技术经济比较确定电动机的调速方式。

第三节 矿井主排水泵

第 7.3.1 条 主排水泵的供电，变配电装置的布置，应符合本规范第二、三章规定。

在排水泵站内的电气设备与线路的带电体不应裸露。当有裸露部分时，应加防护措施。

第 7.3.2 条 当技术条件允许时，水泵电动机应优先选用鼠笼电动机直接起动方式。

第 7.3.3 条 主水泵电机采用手动、自动或远方控制中的任何一种方式时，在机旁应设监视仪表和停车装置。

第 7.3.4 条 主排水泵站应设水位信号，在低水位时应能自动停机或发出信号。

第 7.3.5 条 井底水窝水泵宜采用自动控制。水仓水位及开停状态声光信号应传送至有人值班的场所。

第四节 空气压缩机

第 7.4.1 条 空气压缩机站的高低压配电装置宜附设在空压

机站（房）不扩建的一端。

第 7.4.2 条 空压机的电动机宜采用鼠笼电动机。对于低速的空压机电动机，当电网需要改善功率因数，可选用同步电动机。当不能满足起动条件要求时，可采用绕线型电动机。

第 7.4.3 条 高速涡轮空气压缩机设有 2 台交流驱动油泵时，油泵电源应引自不同母线段，并装设备用油泵自动投入装置；仅设有 1 台交流电动机驱动油泵时，宜装设备用电源自动投入装置。当 2 台油泵中需设置 1 台直流电动机驱动油泵时，直流电动机应由固定式蓄电池供电；当交流电源断电时，直流电动机驱动的油泵应自动投入工作。

第 7.4.4 条 空气压缩机宜按其技术要求装设各种指示、事故报警信号，且必须设冷却水断水信号。

第 7.4.5 条 空压机站土建工程设计应符合下列规定：

一、空压机站的震动影响到电气设备正常运行时，主建设计应采取防震动措施；

二、大型空压机站噪声超过规定时，应设置隔音的集中控制室。

第五节 提升胶带输送机

第 7.5.1 条 本节适用于矿井及露天矿主输送线上的胶带输送机的电气装置。

第 7.5.2 条 胶带输送机的供电线路，宜采用两回路供电并接自不同母线段。当一回路停止供电时，其余回路应能保证输送机的全部负荷运行。

第 7.5.3 条 大型胶带输送机的电力驱动方式，宜采用绕线型电动机或鼠笼电动机及液力耦合器。电控系统应能满足重载起动和较低加速度平稳起动要求。

第 7.5.4 条 胶带输送机的电气控制系统应设置下列保护、联锁或信号：

- 一、沿胶带输送机人行道侧设置事故紧急停车装置；
- 二、胶带跑偏保护或信号；
- 三、胶带断带保护；
- 四、胶带打滑保护；
- 五、漏斗溜槽堵塞联锁；
- 六、需要时设胶带纵向撕裂保护；
- 七、需要时设胶带拉紧装置极限位置保护；
- 八、需要时设低速检查胶带的联锁或信号；
- 九、起动停车的预报及警告信号。

第 7.5.5 条 大型胶带输送机宜采用集中监视与控制装置。

第六节 货运架空索道

第 7.6.1 条 选择货运索道的驱动方式时,应根据货运任务、电动机容量、运行速度、力图及加减速速度、速度图等因素综合分析比较确定,并应符合下列规定:

一、无负力的动力型索道,且能满足加速、减速平稳要求时,宜采用交流绕线型电动机驱动方式。虽有负力,当增设动力制动能满足要求时,可采用交流绕线型电动机驱动方式;

二、当力图变化复杂,采用交流绕线型电动机驱动难于满足平稳加减速速度要求时,宜采用直流电动机驱动方式。

第 7.6.2 条 索道的控制系统除满足正常工作要求外,尚应满足下列运行方式的要求:

- 一、检查或更换钢丝绳的低速运行;
- 二、消除索道线路故障的低速反转运行;
- 三、索道制动过程应平稳、安全。制动所需电源应可靠,需要时可设备用电源。

第 7.6.3 条 索道的电气控制系统应有下列保护、联锁和信号:

- 一、主电机的短路、过载及断电保护;

二、应设超速保护；制动型索道应设置双重超速保护；无过速可能者除外；

三、动力制动装置电流消失时，应能立即停车保护；

四、采用直流电动机，应设置主驱动电动机失励保护；

五、制动油系统的保护和联锁；

六、尾部拉紧索道装置的极限位置保护；

七、条件允许时，出站口应设抱索器检查装置信号；

八、自动发斗装置的推动矿斗传动设备与主电动机联锁或发出信号；

九、有两个以上传动区段直接传送物料的索道，其间应有联锁；当某一段发生故障时，其上游区段的索道应立即停车；

十、站口应设事故紧急停车开关。

第 7.6.4 条 索道的支架及钢丝绳应设防雷接地装置。

第八章 地面爆破器材库及其加工房配电

第 8.0.1 条 地面爆破器材库及其加工房各工作间和仓库的危险环境等级及防雷类别，应符合表 8.0.1 的规定。

各种工作间和仓库的危险环境等级

及防雷类别

表 8.0.1

危险品分类	工 作 间 名 称	危险环境等级	防雷类别
粉状铵梯炸药	梯恩梯粉碎	Ⅱ	—
	炸药轮碾机混药		
	球磨机混药，机械混药		
	气流混药		
	炸药筛药、凉药、袋药、包装		
	运送炸药的敞开式或半敞开式廊道	Ⅲ	二
	硝酸铵粉碎		
	运送炸药的封闭式廊道	Ⅱ	—
铵油炸药（包括铵松蜡、铵沥蜡炸药、多孔粒状铵油炸药）	炸药轮碾机混药	Ⅱ	—
	炸药筛选、凉药、袋药、包装		
	硝酸铵粉碎，干燥	Ⅲ	二
水胶炸药	硝酸甲铵制造、浓缩	Ⅱ	—
	炸药混药、装药、凉药、包装		
	硝酸铵、硝酸钠及各种粉体原料的粉碎、筛选	Ⅲ	二

续表 8.0.1

危险品类	工 作 间 名 称	危险环境等级	防雷类别
浆状炸药（包括不含梯恩梯或黑索金和含梯恩梯或黑索金的浆状炸药）	熔药、混药、凉药、包装	Ⅱ	一
	梯恩梯粉碎		
	硝酸铵粉碎	Ⅲ	二
乳化炸药（包括不含单质炸药和含单质炸药的乳化炸药）	乳化、凉药、掺合、装药、包装	Ⅱ	一
	硝酸铵、硝酸钠粉碎	Ⅲ	
铵梯黑炸药	铵梯二成份轮碾机混合，铵梯黑三成份混药、筛分、凉药、药、包装	Ⅱ	一
黑梯药柱	熔药、装药、凉药	Ⅱ	一
导火索	黑火药制造的三成份混合、干燥、凉药、筛选、包装	Ⅰ	一
	导火索制造的黑火药粉准备		
	制索	Ⅱ	一
	黑火药制造的硫磺二成份混合、硝酸钾的干燥、粉碎	Ⅲ	二
	导火索盘索、烘干、包装、普检、秒量试验		
导爆索	黑索金的筛选、混合、干燥、制索	Ⅱ	一
	盘索、包装	Ⅲ	二

危险品分类	工 作 间 名 称	危险环境等级	防雷类别
雷管	二硝基重氮酚制造,真空干燥	Ⅱ 一	
	二硝基重氮烘房干燥、筛选	I	一
	黑索金造粒、干燥、筛选、包装	Ⅱ	一
	雷管装药、压药、装配、检验、包装	Ⅲ	一
	延期药制造的混合、造粒、干燥、筛选、装药,引火药头制造		
非电导爆系统	奥克托金的粉碎、干、筛选、混合	Ⅱ	一
	导爆管系统装配、包装		
	导爆管制造	Ⅲ	二
试验站	雷管、非电导爆系统试验站	Ⅲ	二
	导火索试验间		
	炸药试验场的准备间		
仓库	黑火药、起爆药、延期药	I	一
	各种炸药仓库		
	雷管、导爆管、导火索	Ⅱ	一
	非电导爆系统仓库		
	硝酸铵、硝酸钾、硝酸钠、氯酸钾仓库	Ⅲ	二

注:危险环境等级是根据现行国家标准《民用爆破器材工厂设计安全规范》的规定划分的。

第 8.0.2 条 在炸药加工区和炸药库房区的 10kV 及以下变电所,宜采用户内式。

单建变电所与 A 级建筑物的距离,应根据建筑物危险等级、有无防护堤和存药量,按现行国家标准《民用爆破器材工厂设计安

全规范》给出的公式计算确定，且不宜小于 50m。仅为一个 A 级厂房服务的无固定值班员的单建变电所，与该厂房的距离不宜小于 35m。属 B 级建筑物的延期药中转库与单建变电所的距离不应小于 50m。

第 8.0.3 条 当单台变压器容量不超过 315kVA，且满足安全距离时，可采用柱上变电亭。柱上变电亭与 A 级建筑物的距离不宜小于 100m，与 B 级和 D 级建筑物的距离不应小于 50m。

第 8.0.4 条 10kV 及以下变电所、配电所（包括配电室）不应设在爆炸危险环境的正上方或正下方。当符合下列要求时，可与爆炸危险场所的建筑物毗连。

一、变电所与各级危险场所毗连时，最大只能有两面相连的墙与危险场所共用（图 8.0.4a）。配电所（室）与 I 级危险场所毗连时，最多只能有两面相连的墙与危险场所共用（图 8.0.4b）。与 II 级和 III 级危险场所毗连时，不得超过有三面墙与危险场所共用（图 8.0.4c）；

二、与爆炸危险场所共用的隔墙，应是非燃烧体的实体墙，并应抹灰，同时不应设门和窗。

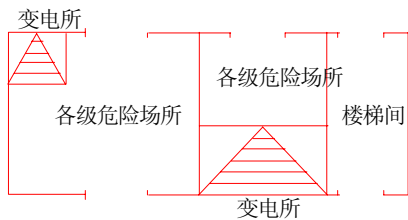
与 I 级危险场所共用的隔墙上，不应有任何管道、沟道穿过；与 II 级和 III 级危险场所共用的隔墙上，配电所有关的管道、沟道可以穿过，但其穿过处的孔洞，应采用非燃烧性材料严密堵塞。

三、门、窗应按下列要求设置：

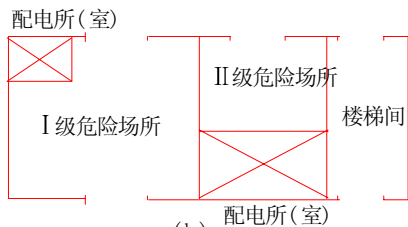
1. 门应向外开启；

2. 门、窗应通向既无爆炸又无火灾危险的环境；

3. 变电所、配电所的门、窗与 I 级危险场所和建筑物的门、窗或孔洞之间的最短路径应大于 10m（图 8.0.4d），与 II 级危险场所和建筑物的门、窗或孔洞之间的最短路径应大于 6m（图 8.0.4e）。变电所的变压器室必须满足上述距离的要求。当配电所不能满足上述要求时，门应有自动关闭装置；窗应是固定的非开启式的。



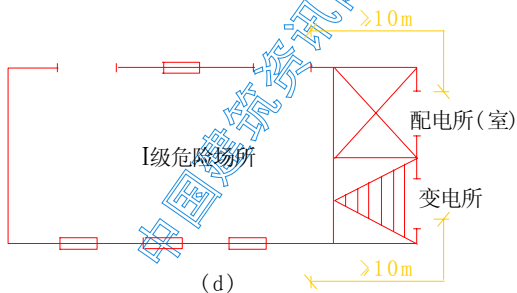
(a)



(b)



(c)



(d)

WWW.SINOAEC.COM

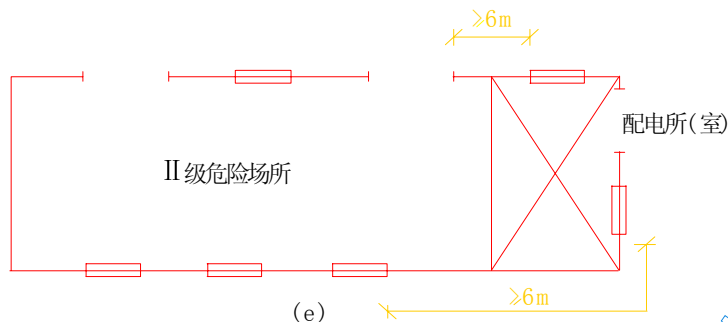


图 8.0.4 变配电所（室）布置示意图

四、10kV 及以下变电所不应设在 A 级建筑物内。当符合本规范第 8.0.4 条规定时，可建于 B 级或 D 级建筑物内。

第 8.0.5 条 1kV 至 10kV 的室外架空线路，严禁跨越 I 级、II 级和 III 级危险环境的建筑物。其轴线与危险环境建筑物的距离，应符合下列规定：

一、距 A 级和 B 级建筑物不应小于电杆档距的 $\frac{2}{3}$ ，且不应小于 35m。距生产黑火药的 A 级建筑物不应小于 50m。

二、距 D 级建筑物不应小于杆高的 1.5 倍。

第 8.0.6 条 由变（配）电所向有爆炸危险的工房（库房）配电的 380/220V 线路，宜采用金属铠装电缆埋地敷设。当采用电缆有困难时，可采用钢筋混凝土杆铁横担的架空线供电。

第 8.0.7 条 由架空干线至各工房（库房）的支线（进户线）的设计应符合下列规定：

一、应采用一段埋地敷设的金属铠装电缆或护套电缆穿钢管敷设。其电缆长度不应小于 $2\sqrt{p}$ ，且不应小于 15m。

注：p 为电缆埋地处的土壤电阻率 (Ωm)。

二、电缆进户端的金属外皮或穿电缆用的钢管应与防雷电感的接地装置连接。

三、架空干线与进户电缆的连接处应装设阀型避雷器。

四、避雷器、电缆金属外皮或穿电缆用钢管和绝缘子铁脚应连接一起后接地，其冲击接地电阻不应大于 10Ω 。

第 8.0.8 条 380/220V 架空干线不应跨越各级危险场所建筑物，其轴线与危险场所建筑的距离应符合下列规定：

一、距 A 级和 B 级建筑物不应小于杆高的 1.5 倍；

二、距生产黑火药的 A 级建筑物不宜小于 50m。

第 8.0.9 条 10kV 及以下变电所的变压器低压侧中性点，应采用直接接地方式，其低压配电应采用 380/220V 保护线与中性线分开系统 (TN-S)。

第 8.0.10 条 当低压配电系统采用保护线与中性线分开系统 (TN-S) 时，应符合下列规定：

一、配电变压器低压侧中性点直接接地，工频接地电阻不应大于 4Ω 。其接地装置与第一类防雷建筑物的防直击雷接地装置的距离应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的规定，且不应小于 3m。该接地装置可以和防雷电感应的接地装置共用。

二、引入建筑物的电源线路，其保护零线应重复接地，每一重复接地装置的接地电阻不应大于 10Ω 。该接地装置可以和防雷电感应的接地装置共用。

三、电气设备正常不带电的金属部分，应通过接零线接到动力配电箱或电源开关处的保护零线上。对要求保护接零设备较多且分散的场所，宜设构成封闭回路的保护零线，该零线与来自电源的保护零线的连接不应少于 2 处。

四、各种用电设备必须采用专用的接零线。专用接零线应采用铜线。当该接零线与相线敷设在同一钢管内时，应具有与相线相等的绝缘等级。此时穿电线的钢管或电缆金属外皮应与保护零线连接。

第 8.0.11 条 接零线的选择应符合下列规定：

一、在 I 级和 II 级危险场所，单相短路电流不应小于保护线路的熔断体额定电流的 5 倍，或空气断路器瞬时或短延时过电流

脱扣器整定电流的 2 倍；

二、在Ⅲ级危险场所，单相短路电流不应小于熔断体额定电流的 4 倍，或空气断路器瞬时或短延时过电流脱扣器整定电流的 1.5 倍。

第 8.0.12 条 地面爆炸器材库区及其加工房区均宜设置警卫照明。警卫照明应向铁丝网或围墙外照射。警卫照明与厂区道路照明应分开控制。

第 8.0.13 条 在危险场所中，可能产生积聚静电的金属设备、管道及其它导电物体，应可靠地接地。其防静电的接地电阻不宜大于 100Ω 。该接地装置可与电力设备接地装置和防雷电感应的接地装置共用，此时接地电阻值取其中最小值。当需要时，还应采取其它相应的防静电措施。

第 8.0.14 条 危险场所的金属屋顶，突出屋面的金属物应进行接地。危险场所内净距小于 100mm 的平行敷设的金属管线，每隔 20~30m 应跨接一次；净距小于 100m 的交叉管线亦应跨接接地。

附录一 本规范用词说明

一、为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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，在条件许可时首先这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指定应按其它有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

附加说明

本规范主编单位、参加单位和 主要起草人名单

主 编 单 位：北京煤炭设计研究院

参 加 单 位：东北内蒙古煤炭工业联合公司沈阳煤矿设计院
冶金工业部鞍山黑色冶金矿山设计研究院
合肥煤炭设计研究院
中国有色金属总公司北京有色冶金设计研究总院
东北内蒙古煤炭工业联合公司长春煤矿设计院

主要起草人：李润先 潘国植 阎维恭 高天一
冯宗恒 李 志 魏恒峰