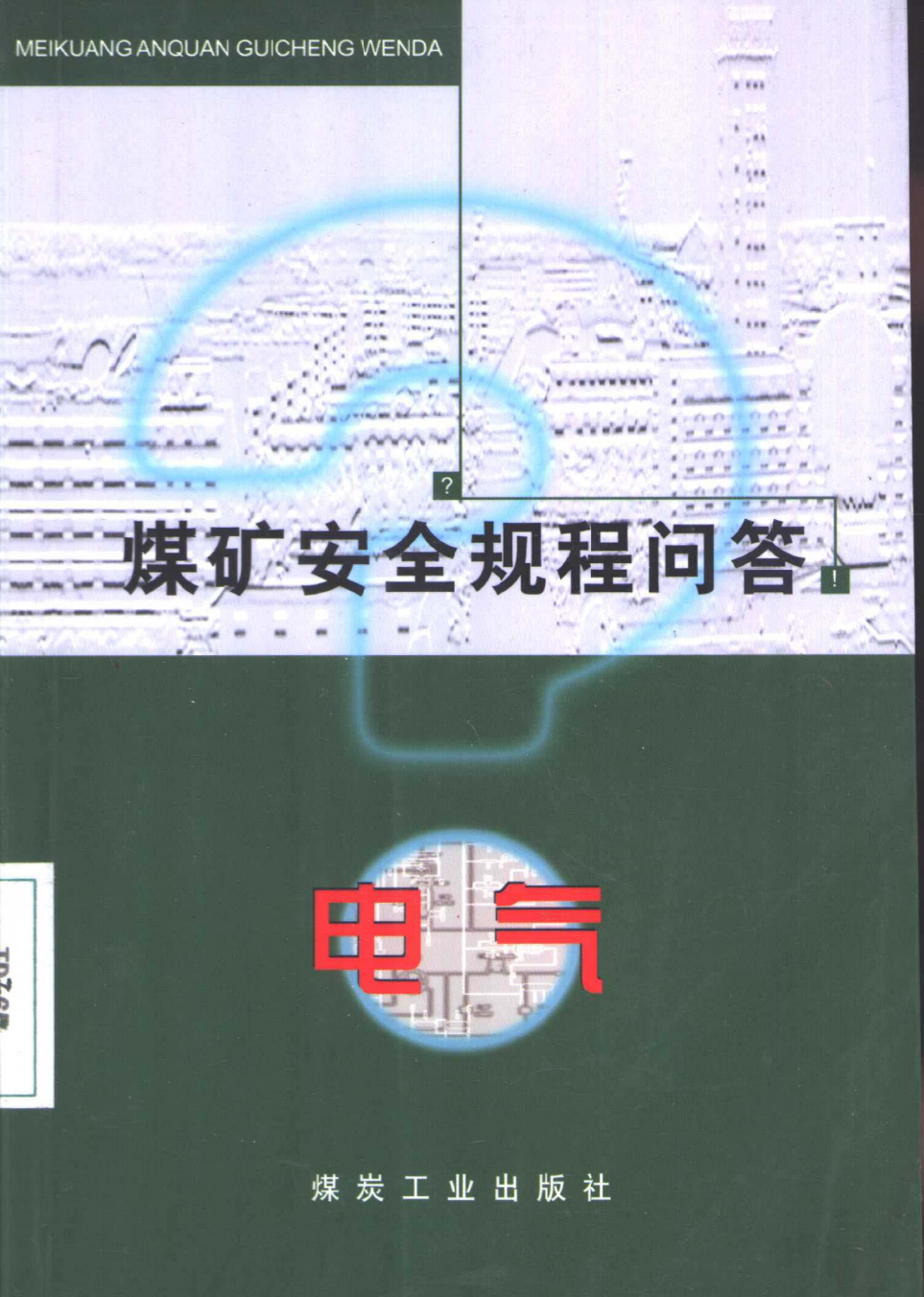


MEIKUANG ANQUAN GUICHENG WENDA



煤矿安全规程问答

电气

煤炭工业出版社

T07-65
S-815
3

煤矿安全规程问答

电 气

编写人员 陶建平 陈旭昌 陈唯建
审稿人员 张子元 于励民

煤炭工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电气/陶建平等编写. —北京: 煤炭工业出版社, 2001.12

(煤矿安全规程问答/孙旭东主编)

ISBN 7-5020-2103-5

I. 电… II. 陶… III. 煤矿—矿用电气设备—安全技术 问答 IV. TD608-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 091020 号

煤矿安全规程问答

电 气

责任编辑: 李振祥 姜德乐

煤炭工业出版社出版

(北京市朝阳区芍药居 35 号)

煤炭工业出版社印刷

新华书店北京发行所发行

开本 787 × 1092mm^{1/32}

字数 67 千字 印数 17,501—25,500

2001 年 12 月第 1 版 2002 年 4 月第 4 次印刷

社内编号 4874 定价 11.50 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换



《煤矿安全规程问答》编写委员会

主 任 窦庆峰

副主任 付建华 梁嘉琨 李文俊 孙旭东

委 员 (按姓氏笔画为序)

王捷帆 付建华 任连贵 刘建华

刘智成 孙旭东 李文俊 李叶枝

李学诚 来永宝 张子元 张怀新

张奇铭 张鸣高 辛广龙 范世义

罗坝东 金连生 赵孝民 赵光宇

相国庆 姚树怀 党建军 黄 志

章结来 梁嘉琨 屠锡根 隆 泗

窦庆峰

总审稿 李学诚

主 编 孙旭东

副主编 辛广龙 金连生

前 言

新版《煤矿安全规程》已于2001年9月28日由国家煤矿安全监察局发布，自2001年11月1日施行。宣传贯彻新版《煤矿安全规程》将是我国煤炭行业近期和长远的一项突出的重点工作。

《煤矿安全规程》作为煤炭行业的一部技术规章，其颁布实施是党和国家的“安全第一，预防为主”的安全生产方针在煤炭行业中的具体体现。长期的生产实践表明，《煤矿安全规程》对确保我国煤矿的安全生产有着举足轻重的作用。历史正反两个方面的事实告诉人们，哪个时期认真制定和贯彻了《煤矿安全规程》，哪个时期煤矿生产的安全就有保障，煤炭生产就会得到长足的发展；而相反，抛弃了《煤矿安全规程》，不按《煤矿安全规程》的规定办事就会带来安全生产的混乱，造成安全生产局面的被动。所以，在当前煤炭行业安全局面仍十分严峻，重、特大事故仍不能杜绝的形势下，贯彻执行新版《煤矿安全规程》已是一项刻不容缓的任务。

《煤矿安全规程》历经8次修订，其内容是随着煤炭行业的技术进步和体制改革而不断完善的，是生产实践中成功的经验和失败的教训的总结，尤其是失败的教训，更是用煤矿职工的生命和鲜血换来的。为了深入贯彻新版《煤矿安全规程》，加深广大煤炭职工对新版《煤矿安全规程》的理解，尽快将《煤矿安全规程》的最新精神落实到生产实践中，我们根据我国煤矿生产的实际，编写了这套问答式的《煤矿安全

规程问答》丛书，全套图书共分为采掘、爆破、一通三防、电气、提升与运输 5 种，内容包括制定依据、条文规定内容的沿革和相关案例三部分。制定依据不仅包括技术依据，同时还包括管理依据和生产实践经验，目的就是使广大煤矿职工不仅知其然而且知其所以然，以克服以往宣传贯彻《煤矿安全规程》时因缺乏说理，职工很难理解和接受、难于牢记的不足；而条文规定内容的沿革则主要是为了说明《煤矿安全规程》条文的变化轨迹，使职工了解到条文制定同技术发展和安全局面变化的内在关系，以加深对执行条文的强制性的理解；相关案例部分，列举的是违反相应条文而造成的事故，以突出违章后的血和泪的教训，目的就是给职工以直接的血的刺激，强化其对违章后果的认识，使其从思想上认识到贯彻《煤矿安全规程》不仅是管理者的任务，更是维护自己切身利益的重要保障。为了确保图书内容的准确性和权威性，全套 5 本书均由《煤矿安全规程》修订执笔人编写。

这套书主要用于对煤矿职工进行《煤矿安全规程》的培训，也可以用于对职工进行安全知识和技术培训，更是工程技术人员、煤矿安全监察人员掌握《煤矿安全规程》条文内涵必不可少的参考书，还可供高等院校相关专业师生们学习参考。我们期望，通过对这套书的学习，广大煤矿职工能实现由要我执行《煤矿安全规程》变为我要执行《煤矿安全规程》的转变，以提高我国煤矿安全生产水平，促进我国煤炭行业的快速健康发展。

《煤矿安全规程问答》编委会

2001 年 11 月

目 录

前言

第一章 一般规定 1

1. 为什么矿井应有两回路电源线路？为什么当任一回路发生故障停止供电时，另一回路应能担负矿井全部负荷？（对应《规程》第四百四十一条） 1
2. 年产 60000t 以下的矿井采用单回路供电时，为什么必须有备用电源？（对应《规程》第四百四十一条） 3
3. 为什么矿井的两回路电源线路上都不得分接任何负荷？（对应《规程》第四百四十一条） 4
4. 正常情况下，为什么矿井电源应采用分列运行方式？（对应《规程》第四百四十一条） 6
5. 一回路运行时，另一回路为什么必须带电备用？（对应《规程》第四百四十一条） 8
6. 为什么 10kV 及其以下的矿井架空电源线路不得共杆架设？（对应《规程》第四百四十一条） 9
7. 为什么矿井电源线路上严禁装设负荷定量器？（对应《规程》第四百四十一条） 9
8. 为什么主要通风机、提升人员的立井绞车、抽放瓦斯泵等主要设备房，应各有两回路直接由变（配）电所馈出的供电线路？（对应《规程》第四百四十二条） 10

9. 为什么严禁井下配电变压器中性点直接接地？为什么严禁由地面中性点直接接地的变压器或发电机直接向井下供电？（对应《规程》第四百四十三条） 11
10. 为什么普通型携带式电气测量仪表必须在瓦斯浓度1.0%以下的地点使用？（对应《规程》第四百四十四条） 15
11. 对于不同瓦斯等级的矿井或不同地点，在选用井下电气设备时为什么要选用不同的防爆型式？（对应《规程》第四百四十四条） 16
12. 为什么井下不得带电检修、搬迁电气设备、电缆和电线？（对应《规程》第四百四十五条） 17
13. 为什么必须检查巷道风流中的瓦斯浓度且低于1.0%以下时，并用验电笔检验无电后，方可进行导体对地放电？（对应《规程》第四百四十五条） 18
14. 为什么操作高压电气设备主回路时，操作人员必须戴绝缘手套，并穿电工绝缘靴或站在绝缘台上？（对应《规程》第四百四十六条） 19
15. 为什么井下配电高压不应超过10000V？（对应《规程》第四百四十八条） 19
16. 为什么采区电气设备使用3300V供电时，必须制订专门的安全措施？（对应《规程》第四百四十八条） 21
17. 为什么电气设备不应超过额定值运行？（对应《规程》第四百五十一条） 22
18. 为什么防爆电气设备入井前，应检查其“产品合格证”、“防爆合格证”、“煤矿矿用产品安全标志”及安全性能？（对应《规程》第四百五十二条） 23

第二章 电气设备和保护 24

19. 为什么非煤矿用高压油断路器用于井下时, 其使用的
开断电流不应超过额定值的 $1/2$? (对应《规程》第四百五十三条) 24
20. 为什么硐室外严禁使用油浸式低压电气设备? (对应
《规程》第四百五十四条) 25
21. 为什么 40kW 及以上的频繁起动的电动机应采用真空
电磁起动器控制? (对应《规程》第四百五十四条) 25
22. 为什么必须要用井下配电网路的最大三相短路电流
校验开关设备的分断能力和动、热稳定性及电缆的
热稳定性? (对应《规程》第四百五十六条) 26
23. 熔断器的熔体为什么必须正确选择? (对应《规程》
第四百五十六条) 27
24. 为什么必须用最小两相短路电流校验保护装置的可靠
动作系数? (对应《规程》第四百五十六条) 29
25. 对于矿井高压电网, 为什么必须采取措施限制单相
接地电容电流不超过 20A? (对应《规程》第四百
五十七条) 30
26. 为什么每天必须对低压检漏装置的运行情况进行 1
次跳闸试验? 为什么每班使用前必须对煤电钻综合
保护装置进行 1 次跳闸试验? (对应《规程》第四百
五十七条) 32
27. 为什么在直接向井下供电的高压馈电线上严禁装设
自动重合闸? (对应《规程》第四百五十八条) 38
28. 对于经由地面架空线路引入井下的供电线路和电机车
架线, 为什么必须在入井处装设防雷电装置? (对应

《规程》第四百五十九条)	40
--------------	----

第三章 井下机电设备硐室 42

29. 为什么采区变电所应用不燃性材料支护? (对应《规程》第四百六十条) 42
30. 为什么机电设备硐室必须装设向外开的防火铁门? (对应《规程》第四百六十条) 43
31. 为什么井下中央变电所和主要排水泵房的地面标高应比其出口与井底车场或大巷连接处的底板标高高出 0.5m? (对应《规程》第四百六十条) 44
32. 变电硐室长度超过 6m 时, 为什么必须在硐室的两端各设 1 个出口? (对应《规程》第四百六十二条) 45
33. 井下机电硐室内为什么严禁设集油坑? (对应《规程》第四百六十四条) 46

第四章 井下电缆 48

34. 为什么不应在总回风巷和专用回风巷中敷设电缆? (对应《规程》第四百六十六条) 48
35. 为什么井下严禁采用铝包电缆? (对应《规程》第四百六十七条) 48
36. 为什么采区低压电缆不应采用铝芯? (对应《规程》第四百六十七条) 50
37. 为什么井下电缆不应悬挂在风管或水管上? 在有瓦斯抽放管路的巷道内为什么电缆 (包括通信、信号电缆) 必须与瓦斯抽放管路分挂在巷道两侧? (对应《规程》第四百六十九条) 52
38. 为什么井筒和巷道内的通信和信号电缆应与电力电缆

分挂在井巷的两侧? (对应《规程》第四百六十九条)	53
39. 为什么立井井筒中所用的电缆中间不得有接头? (对应《规程》第四百七十条)	54
40. 电缆穿过墙壁部分为什么应用套管保护, 并严密 封堵管口? (对应《规程》第四百七十一条)	55
41. 电缆与电气设备的连接, 为什么必须用与电气设备 性能相符的接线盒? (对应《规程》第四百七十二条)	56
42. 为什么不同型电缆之间严禁直接连接? (对应《规程》 第四百七十二条)	56
第五章 照明、通信和信号	58
43. 为什么井下主要工作场所必须有足够的照明? (对应 《规程》第四百七十三条)	58
44. 为什么架线电机车运输巷道的照明严禁利用电机车 架空线作电源? (对应《规程》第四百七十四条)	61
45. 为什么矿井完好的矿灯总数至少应比经常用灯的总 人数多 10%? (对应《规程》第四百七十五条)	62
46. 为什么矿灯要集中统一管理? (对应《规程》 第四百七十五条)	63
47. 为什么矿灯必须装有可靠的短路保护装置? (对应《规程》第四百七十五条)	64
48. 为什么在井下使用矿灯的人员严禁拆开、敲打、 撞击矿灯? (对应《规程》第四百七十五条)	64
49. 为什么调合酸性电解液时必须将硫酸徐徐倒入水中, 严禁向硫酸中倒水? (对应《规程》第四百七十七条)	65
50. 井下主要机电硐室、采掘工作面为什么要装设电话? 井下主要水泵房、井下中央变电所、矿井地面变电所	

- 和地面通风机为什么要装设能直接与调度室联系的电话？（对应《规程》第四百七十八条） 66
51. 为什么严禁利用大地作井下电话线路的回路？（对应《规程》第四百七十八条） 67
52. 为什么在升降人员和主要井口绞车的信号装置的直接供电线路上严禁分接其他负荷？（对应《规程》第四百七十九条） 68
53. 为什么井下照明和信号装置应采用具有短路、过载和漏电保护的照明信号综合保护装置配电？（对应《规程》第四百八十条） 69
54. 为什么井下防爆的通讯、信号和控制装置应优先采用本质安全型？（对应《规程》第四百八十一条） 70

第六章 井下电气设备保护接地 71

55. 为什么 36V 以上的和由于绝缘损坏可能带有危险电压的电气设备的金属外壳、构架等都必须有保护接地？（对应《规程》第四百八十二条） 71
56. 为什么接地网上任一保护接地点测得的接地电阻值不得超过 2Ω ？每一移动式 and 手持式电气设备同接地网之间的保护接地用的电缆芯线（或其他相当接地导线）的电阻值都不得超过 1Ω ？（对应《规程》第四百八十三条） 74
57. 为什么所有电气设备的保护接地装置（包括电缆的铠装、铅皮、接地芯线）和局部接地装置都应同主接地极连接成一个总接地网？（对应《规程》第四百八十四条） 75
58. 为什么要在主、副水仓中各埋设 1 块主接地极？

主接地极为什么要用耐腐蚀的钢板制成？ (对应《规程》第四百八十四条)	78
59. 局部接地极为什么应设置在巷道水沟内或其他潮湿处？(对应《规程》第四百八十五条)	79
60. 为什么橡套电缆的接地芯线除用作监测接地回路外，不得兼作他用？(对应《规程》第四百八十七条)	80
第七章 井下电气设备、电缆的检查、维护和调整	81
61. 为什么电气设备的检查、维护、修理和调整工作必须由电气维修工进行？(对应《规程》第四百八十八条)	81
62. 为什么高压停、送电的操作必须由专责电工执行？ (对应《规程》第四百八十八条)	81
63. 为什么防爆性能受到破坏的电气设备必须立即处理或更换？(对应《规程》第四百八十九条)	82
64. 为什么每月都要对使用中的防爆电气设备的防爆性能进行1次检查？(对应《规程》第四百九十条)	85
65. 为什么每半年应对配电系统继电保护装置进行1次检查整定？(对应《规程》第四百九十条)	86
66. 为什么每年对高压电缆的泄漏和耐压性能进行1次试验？(对应《规程》第四百九十条)	87
67. 为什么每半年应对主要电气设备的绝缘电阻进行不少于1次的检查？(对应《规程》第四百九十条)	89
68. 为什么每季度应对地电网的接地电阻进行1次测定？(对应《规程》第四百九十条)	89
69. 为什么每年应对电气设备使用的绝缘油的物理、化学性能和电气耐压进行1次试验？(对应《规程》第四	

百九十一条)	90
70. 油断路器在经 3 次短路故障后，为什么要对其绝缘油 加试 1 次试验？（对应《规程》第四百九十一条）	91
71. 为什么必须及时处理或更换不符合标准的绝缘油？ （对应《规程》第四百九十一条）	91
主要参考文献	96

第一章 一般规定

1. 为什么矿井应有两回路电源线路？为什么当任一回路发生故障停止供电时，另一回路应能担负矿井全部负荷？（对应《规程》第四百四十一条）

答：“每一矿井应有两回路电源线路”是指应有 2 个或 2 个以上的，分别来自电力网中不同的区域变电所或发电厂的电源线路，这是由煤矿生产的特殊性所决定的。众所周知，煤矿生产中，尤其是井工开采矿井中，瓦斯、煤尘、矿井涌水等是与矿井开采伴生的自然灾害因素，直接构成对矿井和作业人员生命的安全危害，因而，矿井主通风机、主排水设备、升降人员的立井提升系统、抽放瓦斯设备，以及上述设备的控制回路与辅助设备，矿井地面和井下中央变（配）电所等均属于第一类负荷。因此，对煤矿矿井的供电必须实现如下要求：

（1）供电可靠。所谓供电可靠就是要求对矿井的供电连续、不间断。第一类负荷突然中断供电，将会造成人身伤亡、设备损坏且难以修复，给国民经济带来很大损失。如矿井主通风机因供电中断而停止运行，将使矿井通风系统完全中断，继而造成井下瓦斯积聚、超限，在一定条件下会引发瓦斯、煤尘爆炸事故；矿井主排水设备一旦中断运行，则可能造成矿井淹没；升降人员的立井提升系统则是井下作业人员在遇有安全威胁或井下发生灾害时的安全出口之一。对这些第一类负荷，必须确保其供电的可靠性，并且煤矿用户在电力网中

属于第一类用户，因此每一矿井应有两回路电源线路。

(2) 供电安全。煤矿生产主要是井下作业，工作环境恶劣、特殊，受地质等自然因素影响极大。矿井供电系统一旦发生故障或事故时，极易引起矿井火灾、瓦斯与煤尘爆炸、淹没矿井等重大事故和人身触电伤亡事故，因此必须严格遵照《煤矿安全规程》及其他相关行业规定进行矿井供电作业，并确保安全。

(3) 保证充足的供电能力。鉴于煤矿用户属于第一类用户，电力网必须对煤矿用户提供充足的供电能力，即当任一回路发生故障停止供电时，另一回路应能担负矿井全矿负荷，如此才能确保煤矿生产的连续性。而对于矿井主通风机、主排水设备、升降人员的立井提升系统、抽放瓦斯设备、矿井地面和井下中央变（配）电所等一类负荷，则必须保证在任何情况下的连续供电和运转。

矿井设计时，不仅要考虑矿井达产时有充分的电力供应，还应考虑将来矿井发展时（例如矿井扩建、延深）电力消耗的增加，在用电负荷紧张的地区，保证矿井充足的供电能力尤为重要。

这些要求的目的，在于获得矿井供电的可靠性与安全性，以确保人身和矿井的安全。这里还要求，对具有一级负荷的矿井和露天矿，均应由 2 个电源供电，且应符合下列条件之一：

一、2 个电源之间相互独立、无联系；

二、若 2 个电源之间有联系时，应符合下列规定：

(1) 在发生任何一种故障时，2 个或 2 个以上的电源、线路不得同时受到损坏；

(2) 在发生任何一种故障且保护动作正常时，至少应有

一个电源不中断供电，并能担负矿井全部负荷；

(3) 在发生任何一种故障且主保护失灵，以至所有电源都中断供电时，应能在有人值班的处所，经过必要的操作，迅速恢复一个电源的供电，并能担负矿井的全部负荷。

需要特别指出的是，为使两回路或两回路以上矿井供电线路真正能够互为备用，它们应该分别引自不同的电源，对矿井的两回路电源线路来说，它们就是应该分别来自电力网中两个不同的区域变电所或发电厂。如实现这一要求确有困难时，则必须分别引自同一区域变电所或发电厂的不同母线段。

规程的这一条文最早出现在1972年版《煤矿安全生产试行规程》第355条，当时规定为：“电源和供电线路的规定：一、每一矿井至少要有两条电源线路；三级和超级瓦斯矿井，要有两条专用的线路；一、二级瓦斯矿井，要有一条专用线路；电压在22kV及以上时，可以不设专用线路。特殊情况，经省（区）管理局批准，可以例外。”1980年版、1986年版及1992年版《煤矿安全规程》都作了补充和修改，2001年版《煤矿安全规程》再次修改为第441条：“矿井应有两回路电源线路。当任一回路发生故障停止供电时，另一回路应能担负矿井全部负荷。”

据有关资料统计，在煤矿地面供电系统的139例电气事故中，电源线路停电事故有29例，占20%，可见提高矿井供电电源线路的安全可靠性十分重要。

2. 年产60000t以下的矿井采用单回路供电时，为什么必须有备用电源？（对应《规程》第四百四十一条）

答：由于年产60000t以下的矿井多为地方煤矿，受条件限制，往往不具备两回路供电电源线路，但为了保证矿井在