课程设计〔学年论文〕

说明书

课题名称："矿井透水事故〞事故分析

前言:

近年来，我国矿山业开展十分迅速，但其平安生产状况却并不怎么好，尤其是特大矿山透水事故的发生，往往会造成重大的人员伤亡和财产损失，破坏矿区的水资源和环境，同时也会影响国民经济和社会的稳定开展。

透水事故是指矿井在建立和生产过程中，由于防治水措施不到位而导致地表水和地下水通过裂隙、断层、塌陷区等各种通道无控制地涌入矿井工作面，造成作业人员伤亡或矿井财产损失的水灾事故，通常也称为透水。矿井透水事故是地下矿山最常见也是最严重的事故之一，矿坑水的存在是威胁矿山平安生产和矿工生命平安的重大危险源。第一，矿坑水的存在，增加了矿山生产建立的投资本钱；第二，增大了矿山井下作业环境的湿度，威胁作业人员的安康；第三，腐蚀设备，缩短设备的寿命；第四，矿坑水本身具有巨大的能量，一旦释放出来，会造成人员伤亡、设备损坏和重大的经济损失以及无法估计的社会影响。鉴于矿山透水事故的严重性，对其进展分析研究具有重大的意义。

由于矿山事故所带来的损失和伤害都是沉重的，所以国家和企业都在着力于矿山平安生产工作的建立，但是效果不是十清楚显，所以对于矿山透水平安的研究十分有必要，只有分析找出了根本的原因事件，薄弱事件，便可以更好的进展改良，进展平安生产。

目录

第一章**错误！未定义书签。**

第二章分析透水事故发生的原因 2

2.1 典型事故案例分析 2

2.2 定性分析事故原因 2

2.2.1 人的原因：2

2.2.2 物的原因：2

2.2.3 管理的原因 2

2.2.4 环境的原因 2

2.2.5 事故处置情况的原因 2

第三章用因果分析法对"矿井透水〞事故进展分析 2

第四章绘制"矿井透水事故〞的事故树 2

4.1 事故树的分析 2

4.2 确定最小割集和最小经集 2

4.3 求顶上事件发生概率、构造重要度顺序、概率重要度及临界重要度 2

第五章预防矿井透水事故发生的措施 2

小结 2

主要参考文献 2

第一章

1.1 矿山透水现状

矿井透水事故是地下矿山最常见也是最严重的事故之一。矿井的地质条件的恶劣，地下的溶洞、老窿水、废弃矿井等都对事故的发生有一定的影响。开矿前的探测、规的管理、人员的素质等因素会减少事故的发生。由于井下作业的环境恶劣，巷道狭窄，一旦发生透水事故，往往造成群死群伤，危险较严重，而且不利于救援。即使成功救援，也是耗资巨大。近年来，国家和企业对于矿山平安生产的重视，矿山防水工作有了一些进展。但是矿山透水事故还是会有许多，危害较严重。据不完全统计，2001-2009 年共发生透水事故 511 起，死亡 3245 人平均每年发生 57 起，死亡 361 人，每月发生 5 起，死亡 30 人。虽然国家和企业做了许多工作，但是效果并不是十分好。对于矿山透水事故，预防和控制透水事故十分重要，为了有效地预防透水事故，首先要找出影响透水事故发生的因素，从而有针对性地采取预防措施。

1.2 有关矿井透水事故的法律法规

第一条防治水工作应当坚持预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采的原那么，采取防、堵、疏、排、截的综合治理措施。第二条煤矿企业、矿井的主要

负责人〔含法定代表人、实际控制人，下同〕是本单位防治水工作的第一责任人，总工程师〔技术负责人，下同〕具体负责防治水的技术管理工作。第三条煤矿企业、矿井应当按照本单位的水害情况，配备满足工作需要的防治水专业技术人员，配齐专用探放水设备，建立专门的探放水作业队伍。水文地质条件复杂、极复杂的煤矿企业、矿井，除符合本条第一款规定外，还应当设立专门的防治水机构。第四条煤矿企业、矿井应当建立健全水害防治岗位责任制、水害防治技术管理制度、水害预测预报制度和水害隐患排查治理制度。第五条煤矿企业、矿井应当编制本单位的防治水中长期规划和年度方案，并组织实施。第六条煤矿企业、矿井的井田围及周边区域水文地质条件不清楚的，应当采取有效措施，查明水害情况。在水害情况查明前，严禁进展采掘活动。发现矿井有透水征兆时，应当立即停顿受水害威胁区域的采掘作业，撤出作业人员到平安地点，采取有效平安措施，分析查找透水原因。第七条煤矿企业、矿井应当对职工进展防治水知识的教育和培训，保证职工具备必要的防治水知识，提高防治水工作的技能和抵御水灾的能力。第八条煤矿企业、矿井应当加强防治水技术研究和科技攻关，推广使用防治水的新技术、新装备和新工艺，提高防治水工作的科技水平。水文地质条件复杂、极复杂的煤矿企业、矿井，应当装备必要的防治水抢险救灾设备。

第九条煤矿企业、矿井应当根据本单位的主要水害类型和可能发生的水害事故，制定水害应急预案和现场处置方案。应急预案容应当具有针对性、科学性和可操作性。处置方案应当包括发生不可预见性水害事故时，人员平安撤离的具体措施，每年都应当对应急预案修订完善并进展1次救灾演练。第十条矿井管理人员和调度室人员应当熟悉水害应急预案和现场处置方案。第十一条矿井应当设置平安出口，规定避水灾路线，设置贴有反光膜的清晰路标，并让全体职工熟知，以便一旦突水，能够平安撤离，防止意外伤亡事故。第十二条井下泵房应当积极推广无人值守和远程监控集控系统，加强排水系统检测与维修，时刻保持水仓容量不小于50％和排水系统运转正常。受水威胁严重的矿井，应当实现井下泵房无人值守和地面远程监控，推广使用地面操控的潜水泵排水系统。第十三条现场发现水情的作业人员，应当立即向矿井调度室报告有关突水

地点及水情，并通知周围有关人员撤离到平安地点或升井。第十四条矿井调度室接到水情报告后，应当立即启动本矿井水害应急预案，根据来水方向、地点、水量等因素，确定人员平安撤离的路径，通知井下受水患影响地点的人员马上撤离到平安地点或者升井，向值班负责人和矿井主要负责人汇报，并将水患情况通报周边所有矿井。第十五条当发生突水时，矿井应当立即做好关闭防水闸门的准备，在确认人员全部撤离后，方可关闭防水闸门。第十六条矿井应当根据水患的影响程度，及时调整井下通风系统，防止风流紊乱、有害气体超限。第十七条矿井应当将防暴雨洪水引发煤矿事故灾难的情况纳入"事故应急救援预案"和"灾害预防处理方案"中，落实防暴雨洪水所需的物资、设备和资金，建立专业抢险救灾队伍，或者与专业抢险救灾队伍签订协议。第十八条矿井应当加强与各级抢险救灾机构的联系，掌握抢救技术装备情况，一旦发生水害事故，立即启动相应的应急预案，争取社会救援，实施事故抢救。第十九条水害事故发生后，矿井应当依照有关规定报告政府有关部门，不得迟报、漏报、谎报或者瞒报。

第二十条　矿山企业主管人员违章指挥、强令工人冒险作业，因而发生重大伤亡事故的，依照刑法第一百一十四条的规定追究刑事责任。

第二十一条　矿山企业主管人员对矿山事故隐患不采取措施，因而发生重大伤亡事故的，比照刑法第一百八十七条的规定追究刑事责任。

第二十二条　矿山平安监视人员和平安管理人员滥用职权、玩忽职守、徇私舞弊，构成犯罪的，依法追究刑事责任；不构成犯罪的，给予行政处分。

第二章分析透水事故发生的原因

2.1 典型事故案例分析

〔1〕煤矿一号井透水事故

煤矿一号井是80年代设计的年产21万吨的矿井，矿井在基建施工时，曾对上水平老西二井进展探放水，放出积水约几十万方。在矿井投入生产后，据老同志讲，老西二井北运巷可能有一小下山，探放水后水可能放不干。矿井初步分析积水区至少距+295回风巷有50米高差，因此暂时没有考虑再次探放水。由于一采区+295 m回风巷上部还有不少的煤量，采区回采队决定在回风巷煤柱上部回收一局部煤。88年6月26日，当回采至可疑积水区下部时，突然发生透水事故，死亡4人。事后调查，积水区最低标高比原先估计降低约30多米。

事故主要原因：①管理人员失职，对于明显隐患，未作出及时应对措施②工作人员平安教育培训不到位，缺乏平安意思。③缺乏经历和技术

〔2〕煤矿东采区透水事故

煤矿东采区275区段37#采面在殘采上部煤层时，外包队工人发现工作面上部淋水很大，向采区主任汇报后，采区主任立即向矿部汇报，矿分管领导立即通知停顿作业，人员撤到平安地方。后经矿生产会议研究，决定进展探放水，并布置采区技术员做探放水方案报矿总工审批。88年8月9日(星期日)，外见其他地方没有什么煤，擅自决定把队伍重新带到原工作面作业〔当天无矿方管理人员值班〕。9日早班，当班工人发现迎头淋水越来越大，且有臭味，跑出来请示外，外叫工人把炮眼涌出的水用水管引到采空区后再干。中班当放完炮约15分钟，工作面发生透水，死亡3人。事后调查发现工作面打通小窑积水区，该小窑地表上未出露硐口〔被表土完全復盖〕，可能为清代小煤窑。

事故主要原因：①事先未对周边地区做详细的地址勘测，导致水文地质不明。②矿方生产平安管理人员脱岗，管理混乱，违章作业。③外包人员缺乏平安意思，工作前未做平安培训。

2.2 定性分析事故原因

事故的发生一般都是由自然因素和非自然因素所影响。前者往往非人力能够左右，所以着重研究非自然因素做造成的事故。具体分析有以下几点原因。

2.2.1 人的原因：

矿山透水事故的发生离不开的人的原因，现在许多矿山企业只追求利益，经济效益而无视了最重要的平安。具体原因有以下几点，1、在透水预兆明显的情况下，未采取有效措施去防止事故的发生，而是违章指挥，强令工人冒险作业；2、未取得平安生产许可证而进展操作，无视平安，无视警告;3、人为的使平安装置失效；4、工作人员注意力分散，嬉闹，恫吓。

2.2.2 物的原因：

物的不平安状态是事故发生的物质根底，它构成生产中的隐患货危险源，当它满足一定条件时，就会转换为事故。物的原因有以下几点，1、防水墙未按规进展设计和施工或施工质量不合格；2、水闸墙根底质量差；3、未按规定砌筑防水密闭；4、保安矿柱的留设不符合规要求；5、存在危险物和有害物。

2.2.3 管理的原因

管理上的缺陷是事故发生的间接原因，是事故直接原因得以存在的条件。原因有以下几点，1、劳动组织不合理，造成混乱的局面；2、对现场工作缺乏指导，或检查指导失误；3、未认真落实平安生产的投入，平安设施配备不到位；4、教育培训不够。

2.2.4 环境的原因

物的不平安状态、人的不平安行为以及环境的恶劣状态都是导致事故发生的直接原因。1、水文地质条件复杂；2、地下存在溶洞；3、存在老窿

水、废弃矿井；4、工作生产环境不良。照明、湿度、温度、通风、采光等存在缺陷。

2.2.5 事故处置情况的原因

虽然事故发生的发生就意味着会带来重大的事故损失和人员伤亡，但是恰当的事故救援，及时的事故处置会给后期的事故处理减少许多麻烦，挽救财产损失和人的生命。1、对事故前的异常征兆为作出正确的判断和反响；2、一旦发生事故，未能及时采取有效措施，导致事态恶化和扩大事故；3、对负伤人员的急救不到位，错过救援最好时机。

第三章用因果分析法对"矿井透水〞事故进展分析

通过前面的事故原因分析，我们可以知道许多事故背后的事情，但是显得很杂乱，我们采用因果分析法再对事故进展进一步的清晰化，让我们可以直接明白的知道事故发生的原因在哪里，以便采取相应的措施防止以后继续发生这样的事故。因果关系分析法，是从事物变化的因果关系质的规定性出发，用统计方法寻求市场变量之间依存关系的数量变化函数表达式的一类预测方法。首先我们要分析的目标变量是矿山透水事故，通过分析可知，主要有 5 方面的原因会导致或影响事故的发生及其影响的严重性。它们分别是，人的不平安行为、物的不平安状态、管理失误、环境条件恶劣以及事故后的处置情况。通过这 5 方面的原因，再进一步仔细分析又可以得出许多细致的原因，具体分析结果通过鱼刺图表现出来，结果如附图 1 所示。

第四章绘制"矿井透水事故〞的事故树

4.1 事故树的分析

通过鱼刺图对事故作出明确的因果分析后，但是不能做出定量的分析。事故树分析可以将事故发生的各种原因之间的逻辑关系用一种称为事故树的图形表示，通过对事故树的定性与定量分析，找出事故发生的主要原因，为确定平安对策提供可靠的一句，以到达预测和预防事故发生的目的。

首先确定本领故树的顶上事件，分析矿山透水事故，那么顶上事件一定就是矿山透水。由前面分析事故发生的原因可知，矿山透水发生的直接或间接原因有以下五点，人的不平安行为、物的不平安状态、管理失误、环境条件恶

劣以及事故后的处置情况。这五点便是顶上事件的原因事件。下面对原因时间进一步分析，找出每个原因时间各自的根本领件。人的不平安行为往往是造成事故的最直接原因，它与人的素质、训练、教育等有关，人的不平安行为往往有以下几点原因：1、缺乏平安知识和经历 2、违章指挥 3、注意力不集中 4、过度疲劳 5、酒醉 6、不懂装懂。物的不平安状态的原因是构成事故的物质条件。具体有以下几点原因：1 平安设施施工时违背国家标准 2、采用不合格器材作为平安设施 3、无视验收检查阶段 4、对废弃的矿柱处理不当。管理的缺陷是事故发生的间接原因，但也是最根本的原因。管理缺陷主要有以下几点原因，1、平安检查力度不够 2、现场指挥失误 3、教育培训不够。环境的原因也是事故发生的重要的物质根底，1、生产环境未经改善 2、为事先调查地质条件 3、废弃矿井处理不当 4、地下存在不良溶洞。事故处置是事故后抢救措施的重要构成，也是事故的原因之一。1、未能及时预测或辨识事故的预兆 2、事故发生后，指挥抢救不及时 3、对事故后受伤人员的急救不当。分析以上根本领件后，即可画出矿山透水事故的事故树，结果如附图 2 所示。

将事故树简化后的结果如附图 3 所示

4.2 确定最小割集和最小经集

〔1〕最小割集

由矿山透水事故树分析可计算出求出事故树的布尔代数表达式：

T= X1+X2X3+X4X5X6+X7〔X8+X9〕X10+X11+X12+X13+X14X15+X16X17+X18X19X20X23+X21+X22+X24+X25X26

=X1+X2X3+X4X5X6+X7X8X10+X7X9X10+X11+X12+X13+X14X15+X16X17+X18X19X20X23+X21+X22+X24+X25X26

由布尔代数表达式化简后可得知事故树的最小割集有以下：

{X1} {X2，X3} {X4，X5，X6} {X7，X8，X10} {X7，X9，X10} {X11} {X12} {X13} {X14，X15} {X16，X17} {X18，X19，X20，X23} {X21} {X22} {X24} {X25，X26}

有最小割集所简化的事故树如附图 4 所示

〔2〕.最小经集

通过将事故树中的或门变与门，与门变成或门，可以得到对偶法绘制事故树对偶的成功树，如附图 5 所示：

成功树的布尔代数表达式为

T=X1‘〔X2’+X3‘〕〔X4’+X5‘+X6’〕〔X7‘+X8’X9‘+X10’〕X11‘X12‘X13’
〔X14‘+X15’〕〔X16‘+X17’〕〔X18‘+X19’+X20‘+X23’〕X21‘X22’X24
‘〔X25’+X26‘〕

=〔X4‘X7’+X4‘X8’X9‘+X4’X10‘+X5’X7‘+X5’X8‘X9’+X5‘X10’+X6‘X7’+X6‘X8’
X9‘+X6’X10‘〕〔X14’X16‘+X14’X17‘+X15’X16‘+X15’X17‘〕〔X18’X25‘+X18’
X26‘+X19’X25‘+X19’X26‘+X20’X25‘+X20’X26‘+X23’X25‘+X23’X26‘〕X1’X11
‘X12’X13‘X21’X22‘X24’

由于最小的经集的数量太多，计算很复杂，故略去。

4.3 求顶上事件发生概率、构造重要度顺序、概率重要度及临界重要度

〔1〕顶上事件发生概率 P〔T〕=0.06830929

〔2〕此事故树的构造重要度是:

I(2)=0.3

缺乏平安知识和经历的构造重要度是:0.3

I(3)=0.3

未经平安教育培训的构造重要度是:0.3

I(8)=0.2

采购时疏忽的构造重要度是:0.2

I(10)=0.4

马虎大意的构造重要度是:0.4

I(7)=0.4

平安设施施工违背国家的构造重要度是:0.4

I(14)=0.3

缺乏平安知识的构造重要度是:0.3

I(15)=0.3

员工平安培训不到位的构造重要度是:0.3

I(19)=0.7

废弃矿井未处理的构造重要度是:0.7

I(18)=0.7

地址勘测不好的构造重要度是:0.7

I(23)=0.7

突降暴雨的构造重要度是:0.7

I(20)=0.7

事先未调查的构造重要度是:0.7

I(25)=0.3

救援措施不妥当的构造重要度是:0.3

I(26)=0.3

指挥失误的构造重要度是:0.3

I(4)=0.2

过度疲劳的构造重要度是:0.2

I(5)=0.2

酒醉的构造重要度是:0.2

I(6)=0.2

注意力不集中的构造重要度是:0.2

I(1)=0.7

无证生产的构造重要度是:0.7

I(11)=0.7

缺乏平安经历的构造重要度是:0.7

I(12)=0.7

未辨识出危险物质的构造重要度是:0.7

I(16)=0.3

资金缺乏的构造重要度是:0.3

I(17)=0.3

落实不及时的构造重要度是:0.3

I(13)=0.7

现场指挥失误的构造重要度是:0.7

I(21)=0.7

未改善工作环境的构造重要度是:0.7

I(24)=0.7

未辨识事故发生预兆的构造重要度是:0.7

I(22)=0.7

气候突变的构造重要度是:0.7

I(9)=0.2

违章生产的构造重要度是:0.2

构造重要度顺序为:
I(1)=I(11)=I(12)=I(13)=I(21)=I(24)=I(22)>I(7)=I(10)>I(3)=I(14)=I(16)=I(17)=I(15)=I(25)=I(26)=I(2)>I(4)=I(5)=I(6)=I(8)=I(9)>I(20)=I(19)=I(18)=I(23)

事件名称是：无证生产=缺乏平安经历=未辨识出危险物质=现场指挥失误=未改善工作环境=未辨识事故发生预兆=气候突变>平安设施施工违背国家=马虎大意>未经平安教育培训=缺乏平安知识=资金缺乏=落实不及时=员工平安培训不到位=救援措施不妥当=指挥失误=缺乏平安知识和经历>过度疲劳=酒醉=注意力不集中=采购时疏忽=违章生产>事先未调查=废弃矿井未处理=地址勘测不好=突降暴雨

〔3〕概率重要度计算

X1 的概率重要度是：1.

事件名称：无证生产的概率重要度是：1.

X2 的概率重要度是：0.01

事件名称：缺乏平安知识和经历的概率重要度是：0.01

X3 的概率重要度是：0.01

事件名称：未经平安教育培训的概率重要度是：0.01

X4 的概率重要度是：0.0001

事件名称：过度疲劳的概率重要度是：0.0001

X5 的概率重要度是：0.0001

事件名称：酒醉的概率重要度是：0.0001

X6 的概率重要度是：0.0001

事件名称：注意力不集中的概率重要度是：0.0001

X7 的概率重要度是：0.0001

事件名称：平安设施施工违背国家的概率重要度是：0.0001

X8 的概率重要度是：0.0001

事件名称：采购时疏忽的概率重要度是：0.0001

X9 的概率重要度是：0.0001

事件名称：违章生产的概率重要度是：0.0001

X10 的概率重要度是：0.0001

事件名称：马虎大意的概率重要度是：0.0001

X11 的概率重要度是：1.

事件名称：缺乏平安经历的概率重要度是：1.

X12 的概率重要度是：1.

事件名称：未辨识出危险物质的概率重要度是：1.

X13 的概率重要度是：1.

事件名称：现场指挥失误的概率重要度是：1.

X14 的概率重要度是：0.01

事件名称：缺乏平安知识的概率重要度是：0.01

X15 的概率重要度是：0.01

事件名称：员工平安培训不到位的概率重要度是：0.01

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/167112032146006112