

# 煤矿井下综合防治水体系的构建

冯 涛

(山西兰花科技创业股份有限公司地质防治水部)

**摘 要:**明确了煤矿井下综合防治水的内涵,对综合防治水的对象进行了分类,概括了综合防治水的特点包括:高度集成、综合交叉、复杂性和服务性;概述了综合防治水工作流程,对综合防治水数据进行了分类,并建立了综合防治水数据集成模型,由数据集成模型为基础,构建了煤矿井下综合防治水体系,保证了煤矿作业的安全。

**关键词:**煤矿;综合防治水;数据集成;体系

## 0 引言

水害是矿井五大灾害之一,我国矿井的安全生产一直受到水害的威胁,矿井水源补给包含地下水和地表水,充水通道多,水源补给复杂,给煤矿的水害治理带来了一定的困难<sup>[1-3]</sup>。以往对于水害的治理,各部门之间信息交流程度低,数据共享不及时,严重时延误水害治理时机,造成涌水事故,可见,有必要构建可实现数据及时共享的煤矿井下综合防治水体系,避免水害的发生<sup>[4-5]</sup>。

## 1 综合防治水的内涵

煤矿综合防治水是协调各部门和工艺流程,如钻探、掘进、物探、防治水、地测等,使各部门之间实

现数据集成和信息共享,共同完成防治水的任务。综合防治水的目的是使原本独立工作的子系统之间建立起联系,优化资源配置和工艺流程,促使整个矿井系统服务于防治水工作,同时又不影响各子系统的独立运行,还可为子系统提供丰富的生产信息,使各类子系统得到优化。由综合防治水的定义可见,

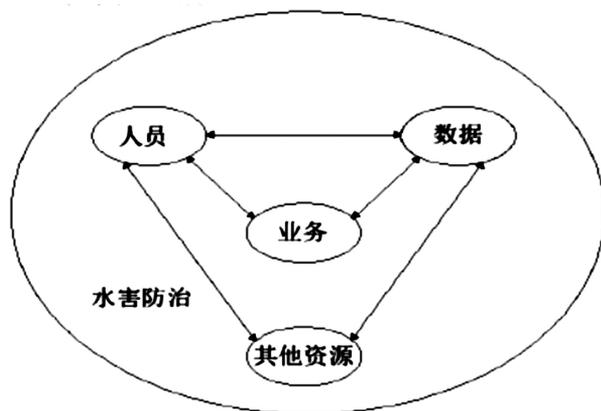


图1 综合防治水对象分类

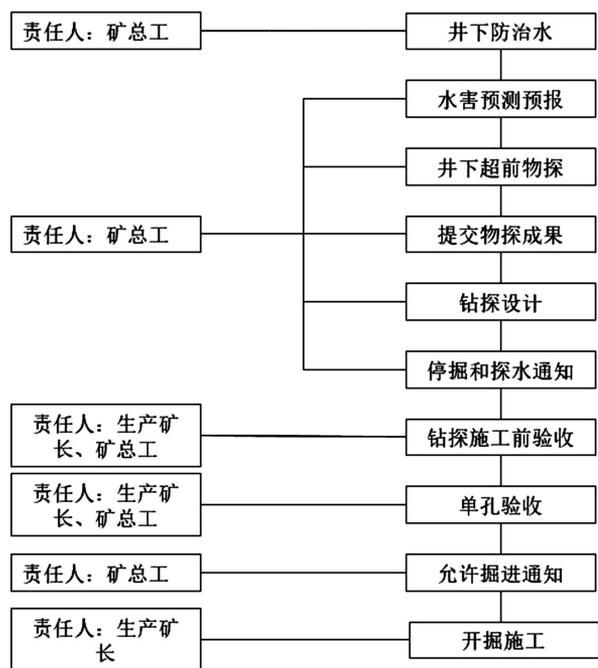


图2 煤矿综合防治水工作流程

综合防治水可能涉及到煤矿系统的各方面,按照涉及对象的不同,可将煤矿综合防治水对象分为4类:人员、数据、业务和其他资源,如图1所示。

综合防治水可在各工作环节中消除因信息和数据共享程度低所导致“孤岛效应”,达到协同工作,综合防治的效果。结合煤矿的生产工艺流程,对煤矿综合防治水的特点总结如下:

1)高度集成:煤矿综合防治水体系,可集成煤矿生产系统中涉及到防治水的各类信息和数据,通过计算机技术实现信息共享,促进各部门不断对自身资源进行调整和优化,使生产资源利用率最大化。

2)综合交叉:综合防治水体系不是单一的某个学科可以建立的,而是需要多学科进行融合交叉,煤矿综合防治水体系涉及到的学科包含采矿、地质、地测、机电、测绘、计算机等多个领域。

3)复杂性:防治水虽是煤矿生产中的重要环节,但该项工作作为煤矿生产的一部分,仍需要配合其他生产环节,防治水工作人员应建立全局意识,做好本职工作的同时,也可协调配合其他工艺流程。

4)服务性:综合防治水的本质是服务于煤矿的生产,保证设备和作业人员处在安全的生产环境中,综合防治水也需为煤矿生产子系统如采掘、地质和测量等部分提供信息和数据服务。

## 2 综合防治水数据集成模型研究

### 2.1 综合防治水工作流程

矿井综合防治水的工作流程包含九个环节,如图2所示。

#### (1)水害预测预报

井下水害的预测预报由矿总工作为总负责人,水害预测预报是在综合分析水文地质资料和现场实测资料的基础上对可能产生水害的地点进行预警。水害预测预报应涵盖井下所有生产工作面,做到全方位预警,防治水部门应按月度或季度编制水害预测预报台账,并由总工组织有关部门上会审批,技术部门应以预测预报结果为依据,制定专项作业规程,安全部门负责对水害预测预报的编制和现场施工进行监督,保证预测预报信息的准确性和全面性。

#### (2)井下超前物探

井下超前物探的目的是对可能产生水害的地点,采用瞬变电磁法、超声波探测法等物探技术进行超前探测,物探部门应根据井下实际地质条件编制物探方案,并报总工程师审批执行,物探方案应能准确的反应物探区域的含水地质体。

#### (3)物探成果报告

物探结束后,物探部门应负责编制物探成果报告,对超前物探区域的含水地质体进行详细分析,矿总工程师应组织地质、勘探和水文等部门对物探结果上会讨论,物探工作中的所有数据和记录应装订成册并在矿档案部门备案,以便后期查阅。

#### (4)钻探设计

在探明采掘工作面围岩体有含水区域后,矿总

工程师应作为总负责人,地质部门和防治水部门在认真研究预测预报和物探成果等资料的基础上,依照采掘工作面的推进情况,按时编制钻探设计,钻探设计方案由矿总工牵头上会审批后,下发探水作业人员 and 测量人员进行学习,且应在钻放水工作现场布置探放水钻孔设计图版。

### (5)停掘和探水通知

掘进工作面推进至距离含水地质体 10-30m 时,应停止掘进,准备探放水工作,地质部门与防治水部门联合下发停掘和探放水通知单,通知单上应注明停掘的具体位置和探放水工作的相关要求,该项工作也由矿井总工程师负责。

### (6)钻探施工前验收

钻探施工前应对钻孔参数和钻机的安装进行验收,钻孔验收主要检查钻孔的位置、角度、深度和布置方案是否与钻探设计方案一致,有无塌孔等不合格钻孔,对钻机的安装角度和位置以及相应的安全措施也应做好检查工作,另外需注意配合探放水的其他工作是否准备充分,如通风、供电、照明、避灾路线的设计等。

### (7)单孔验收

单孔验收工作由钻探人员、瓦检员、带班矿长、地质人员和防治水人员等多部门联合进行,单孔验收需详细检查钻孔的各项参数是否符合设计要求,验收合格后,应填写验收表,对验收不合格的钻孔需注明并重新施工。

### (8)允许掘进通知

探放水钻孔施工完毕后,由相关部门组成的联合专家组对钻孔探放水成果进行分析,结合物探资料进行综合评定,若钻探成果达到了预期要求,矿总工程师可下发允许掘进的通知单,并注明允许掘进的距离和注意事项。

### (9)开掘施工

采掘施工队收到允许掘进通知单后可进行采掘

施工,采掘施工要按照采掘通知单的要求进行,不得超掘,在采掘过程中若出现渗水现象,应立即停止掘进,按既定避灾路线撤离到安全位置,并报上级部门。

## 2.2综合防治水数据分类

综合防治水是基于计算机技术形成的数据和信息共享体系,收集数据是建立综合防治水的体系的第一步。煤矿井下生产过程中空间复杂、机械设备种类繁多,可产生大量的生产数据,给数据的收集和管理带来一定的困难。因此,为对数据进行统一管理,本文对防治水数据按照性质和用途不同分为 6 类,如图 3 所示。

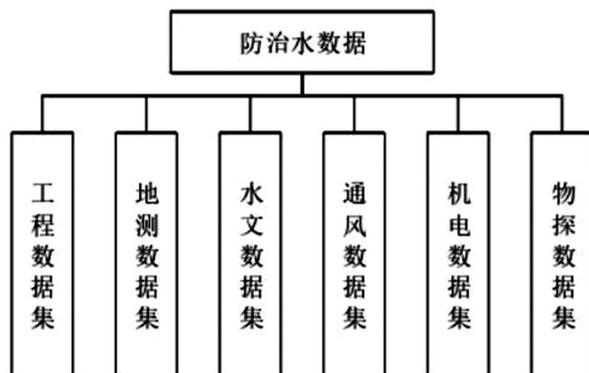


图 3 综合防治水数据分类

## 2.3综合防治水数据集成模型

以往人们对于煤矿防治水的分析主要是依据工程图纸,由多个部门参与和了解各自的工程作业信息。各部门之间的信息虽然没有进行集成,但也具有较强的关联性,若按照 2.2 节所述的分类方案对数据进行分类后,将各部门负责的数据集成到计算机数据库,实现信息的集成和共享,由此为基础构建综合防治水数据集成模型,如图 4 所示。

## 3 综合防治水体系构建

煤矿综合防治水体系框架如图 5 所示。综合防治水体系包含三个层面:1)由数据和部门构成的协

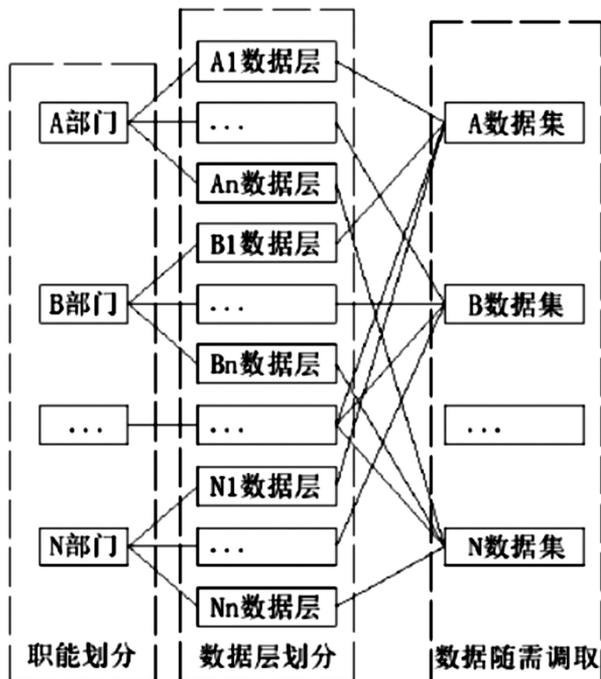


图4 综合防治水数据集成模型

同元素;2)由共享机制、约束机制等构成的协同机制;3)由组织机构、岗位责任制等构成的协同实现。

煤矿综合防治水体系的三个层面,可实现数据的共享和多部门联合的综合防治水,在综合防治水体系中也实现对数据的分析和处理,若发现数据

异常或可能出现水害,则发出预警信息。

#### 4 结论

(1)明确了煤矿井下综合防治水的内涵,对综合防治水的对象进行了分类,概括了综合防治水的特点包括:高度集成、综合交叉、复杂性和服务性。

(2)概述了综合防治水工作流程,对综合防治水数据进行了分类,并建立了综合防治水数据集成模型,由数据集成模型为基础,构建了煤矿井下综合防治水体系。

#### 参考文献:

- [1]李庆林.煤矿开采中综合防治水技术的应用[J].石化技术,2020,27(03):248+250.
- [2]刘京强,崔玉朝.矿井综合防治水技术研究综述[J].中国矿山工程,2020,49(01):68-70+73.
- [3]闫二凯.煤矿瓦斯综合防治技术研究与应用[J].云南化工,2019,46(12):128-129+131.
- [4]谷占兴.彬长矿区亭南煤矿207工作面综合防治水技术[J].煤田地质与勘探,2019,47(S1):75-80.
- [5]白炜.常兴煤矿矿井水综合防治技术分析[J].煤矿现代化,2019(04):143-145.

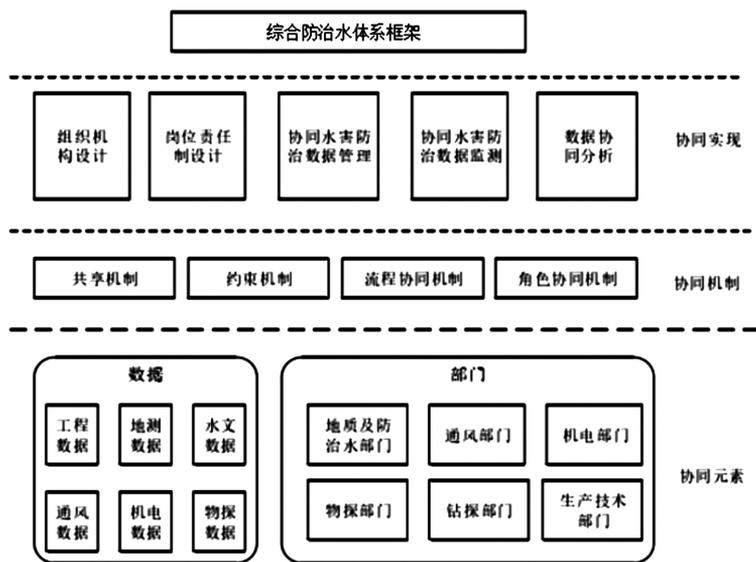


图5 综合防治水体系框架