

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50383 – 2006

煤矿井下消防、洒水设计规范

Code for design of the fire protecting,
sprinkling system in underground coalmine

2006 – 06 – 19 发布

2006 – 11 – 01 实施

中华人民共和国建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 联合发布

中华人民共和国国家标准

煤矿井下消防、洒水设计规范

Code for design of the fire protecting,
sprinkling system in underground coalmine

GB 50383 - 2006

主编部门：中国煤炭建设协会

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2006年11月1日

中国计划出版社

2006 北 京

中华人民共和国国家标准
煤矿井下消防、洒水设计规范

GB 50383-2006

☆

中国煤炭建设协会 主编

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168 毫米 1/32 3.25 印张 79 千字

2006 年 10 月第一版 2006 年 10 月第一次印刷

印数 1—10100 册

☆

统一书号:1580058·793

定价:15.00 元

中华人民共和国建设部公告

第 436 号

建设部关于发布国家标准 《煤矿井下消防、洒水设计规范》的公告

现批准《煤矿井下消防、洒水设计规范》为国家标准，编号为 GB 50383—2006，自 2006 年 11 月 1 日起实施。其中，第 1.0.3、3.1.1、3.1.2（2、4）、4.2.3、4.2.4、5.1.3、5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.4.1、5.4.3、6.1.1、6.1.8、6.1.9、6.3.1、9.1.1（3）、9.3.2、10.0.6 条（款）为强制性条文，必须严格执行。

本规范由建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部
二〇〇六年六月十九日

前 言

本规范是根据建设部建标函[2005]124号文件“关于印发《2005年工程建设标准规范制定、修订计划(第二批)》的通知”的要求,由煤炭工业邯郸设计研究院会同有关单位共同编制的。

编制过程中,编写组进行了调查研究,广泛征求意见,参考国内外有关资料,反复修改,最后由中国煤炭建设协会组织审查定稿。

本规范共分十章和六个附录。内容包括:总则,术语、符号,水量、水压、水质,水源及水处理,给水系统,用水点装置,水力计算,管道,加压泵站,自动控制等。

本规范以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由建设部负责管理和对强制性条文的解释,由煤炭工业邯郸设计研究院负责具体内容解释。本规范在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,注意积累资料。如有需要对规范进行修改和补充之处,请将意见和有关资料寄交煤炭工业邯郸设计研究院《煤矿井下消防、洒水设计规范》管理组(地址:河北省邯郸市滏河北大街114号,邮编:056031;传真:0310-7106593),以供今后修订时参考。

本规范的主编单位、参编单位和主要起草人:

主 编 单 位: 煤炭工业邯郸设计研究院

参 编 单 位: 煤炭科学研究总院重庆分院

北京华宇工程有限公司

主要起草人: 张 泊 刘雷霆 冯冠学 查名扬 桂 宁
李德文 王长元 万小清 阎建国 刘 俊

目 次

1	总 则	(1)
2	术语、符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(4)
3	水量、水压、水质	(6)
3.1	水量	(6)
3.2	水压	(9)
3.3	水质	(10)
4	水源及水处理	(11)
4.1	水源选择	(11)
4.2	水源工程	(12)
4.3	水处理	(12)
5	给水系统	(14)
5.1	系统选择	(14)
5.2	水池、蓄水仓	(14)
5.3	加压、减压	(15)
5.4	管网	(16)
6	用水点装置	(18)
6.1	灭火装置	(18)
6.2	给水栓	(20)
6.3	喷雾装置	(20)
7	水力计算	(22)
7.1	计算流量	(22)
7.2	水头损失计算	(22)

7.3	水压计算	(23)
8	管 道	(25)
8.1	管材	(25)
8.2	管件	(26)
8.3	管道敷设	(26)
8.4	管道防腐	(28)
9	加压泵站	(29)
9.1	加压泵	(29)
9.2	泵站建筑、硐室	(29)
9.3	加压泵站配电	(30)
10	自动控制	(31)
附录 A	采煤机耗水量	(33)
附录 B	井下消防、洒水水质标准	(34)
附录 C	各种类型雾化喷嘴的适用场合	(35)
附录 D	水喷雾喷嘴参考资料	(36)
附录 E	常用管道沿程水头损失计算公式	(38)
附录 F	推荐在井下采用的管道防腐预处理工艺和 涂料	(39)
	本规范用词说明	(40)
	附:条文说明	(41)

1 总 则

1.0.1 为了统一煤矿井下消防、洒水的设计原则和标准,提高设计质量,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于设计生产能力 0.45Mt/a 及以上的新建、改建及扩建煤矿的井下消防、洒水设计。

1.0.3 矿井必须建立完善的井下消防管路系统和防尘供水系统。

1.0.4 井下消防、洒水设计应做到安全可靠、技术先进、经济合理、使用方便。

1.0.5 井下消防、洒水系统的建设必须与矿井建设实现设计、施工、投入生产和使用三同时。

1.0.6 井下消防、洒水系统设计应适应矿井的特点,并与矿井的采煤、掘进、运输、通风、动力等系统的设计相互协调。

1.0.7 井下消防、洒水系统设计除应执行本规范外,尚应符合国家现行的有关标准的规定。

2 术语、符号

2.1 术 语

2.1.1 井下消防、洒水 fire protecting, sprinkling in underground coalmine

特指用于矿井井下灭火、防尘、冲洗巷道、设备冷却及混凝土施工等用途的给水系统及其功能。

2.1.2 喷雾 water spraying

压力水通过雾化喷嘴,形成颗粒直径 $10\sim 200\mu\text{m}$ 的密集水雾,以一定的速度和雾化角喷出,覆盖一定的区域。常用于各种产尘场合的防尘及某些场合的防火、灭火。

水通过采掘机械截割机构的内部,直接从截齿(附近)喷出水雾称为内喷雾。用于采掘机械截割机构的外部向扬尘区喷出水雾称为外喷雾。

采掘工作面实施爆破后立即用喷雾装置向产尘处喷雾,从而防止粉尘扩散的防尘方法称为放炮喷雾。

2.1.3 湿式凿岩 wet drilling

用凿岩机打眼时,将压力水通过凿岩机送入孔内,以湿润、冲洗并排出产生的岩粉,从而减少粉尘飞扬的施工方法,用于在煤层上打眼的湿式煤电钻起着类似的防尘作用。

2.1.4 煤层注水 water infusion for the coal seam

向煤层中打钻孔并注入压力水,以湿润煤体,减少生产过程中煤尘的产生及飞扬。

2.1.5 水幕 water curtain

由安装在巷道内的一组雾化喷嘴组成、产生充满巷道横断面的密集水雾,起着风流净化作用的防尘设施。

2.1.6 给水栓 water outlet

由安装在供水管道上的三通和带阀门的支管组成的软管接口。用于连接用水设备或引水冲洗巷道。

2.1.7 消火栓 hydrant

用于连接消防水龙带、水枪等消防器材,组成手持软管灭火系统的给水栓。

2.1.8 固定灭火系统 fixed extinguishing systems

自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统、水喷雾隔火装置等针对特定设备和特定火灾发生场所的成套灭火装置。

2.1.9 服务半径 serving radius

通过软管从给水栓引水所能达到的最远距离。

消火栓的服务半径又称保护半径。

2.1.10 用水点 water consuming point

需要用水的井下灭火装备、防尘设施、冲洗巷道及混凝土施工的工作地点;或井下消防、洒水系统供水管道上的各种用水设备和器材的接管处。

2.1.11 用水项 water consumer

井下消防、洒水系统的水在某一用水点的某一种用途。

2.1.12 最不利点 the extreme pressure point

在水压随着系统压力变化而变化的各个用水点或局部管段中,水压最先高于允许上限或最先低于允许下限的部分。最不利点一般出现在管网的始端、末端、地形最高或最低处以及某些对水压有特殊要求的地方。

2.1.13 水头 water head

单位重量水的机械能。有压力水头、流速水头和位置水头三种形式。水头以米(水柱高)为单位。

2.1.14 静压供水 gravity water supply

从地势高处的水池或水仓接管,利用几何高差把水送至用水点并提供资用水头的供水方式。

2.1.15 动压供水 water supply by pump

利用加压设备加压送水的供水方式。

2.1.16 静水压力 static water pressure

洒水系统中充满不流动的水时,某管段或用水点的水压力。

2.1.17 动水压力 moving water pressure

洒水系统正常工作时用水点或管道中的压力。

2.1.18 井下水源 water resource located underground in coalmine

在井下巷道或硐室中,通过钻孔取用深部岩层的地下水或收集、取用矿井井下涌水的供水水源。

2.1.19 地面水源 surface water resource

从地面通过管道将水送入井下的水源。

2.2 符 号

A ——管道横截面面积;

C ——阻力系数;

d ——管道内径;

d_j ——计算管径;

DN ——公称管径;

g ——重力加速度;

H ——水头;

Δh ——水头损失;

h_j ——局部阻力水头损失;

i ——水力坡度,单位管长的水头损失;

K ——常数、系数;

N ——荷载;

n ——管壁粗糙系数;

P ——水压;

Q ——流量、用水量;

q ——设施的用水量；
 R ——水力半径；
 t ——时间；
 v ——水的计算流速；
 Z ——几何高度；
 γ ——水的容重；
 δ ——管道壁厚；
 $[\sigma]$ ——管材许用应力；
 ϕ ——管子的焊缝系数。

3 水量、水压、水质

3.1 水 量

3.1.1 煤矿井下消防、洒水系统的最大设计日用水量应为井下消防用水量与井下洒水日用水量之和。

3.1.2 煤矿井下消防用水量计算应符合下列规定：

1 井下同一时间的火灾次数应按一次考虑。一次火灾消防用水量应按下式计算：

$$Q_x = \sum 0.06 q_i t_i \quad (3.1.2)$$

式中 Q_x ——井下一次火灾消防用水量(m^3)；

0.06——从 L/min 换算到 m^3/h 的常数；

q_i ——某消防用水项的流量指标(L/min)；

t_i ——某用水项的火灾延续时间(h)。

2 一个矿井井下消火栓总流量应按 7.5L/s 计算。每个消火栓的计算流量应按 2.5L/s 计算。火灾延续时间应按 6h 计算。

3 固定灭火装置的用水量应按下列规定计算：

1) 当成套购置定型产品时，其用水量应采用该设备生产厂提供的用水量参数。

2) 当井下采用的固定灭火装置为非标准设计时，应根据保护范围的面积、设计喷嘴数量和喷水强度计算。设计参数应根据试验资料选取。

3) 上述装置的灭火延续时间应按 2h 计算。

4 消防储备水量应按一次火灾消防用水总量计算。消防储备水池补充水的流量应按补充时间不超过 48h 计算。

3.1.3 井下洒水日用水量，应按下式计算：

$$Q_d = K \sum 0.06 q_i t_i \quad (3.1.3)$$

式中 Q_d ——井下洒水日用水量(m^3/d)；

K ——富余系数,取 1.25~1.35；

q_i ——某用水项的流量指标(L/min)；

t_i ——某用水项一天中的使用时间(h)。

3.1.4 需要进行煤层注水的矿井,其煤层注水的用水量计算应符合下列规定：

1 静压注水应根据工作面产量按吨煤注水量计算。吨煤注水量应采用试验结果,无试验数据时可根据煤层特性在 20~35L 范围内取值。

2 动压注水应按本条第 1 款计算的用水量确定注水泵的型号,并以设计选定的注水泵的额定流量纳入总用水量计算。

3 注水时间应采用试验结果。无试验数据时,在注水与采煤平行作业的情况下可按每天 16h 或 18h 计算;在注水与采煤交错作业的情况下可按每天 8h 计算。

4 注水孔施工用水的水量应按本规范 3.1.5 条第 3 款第 1) 项的规定计算。

3.1.5 采掘工作面的洒水用水量应根据不同采掘方法按下列要求确定：

1 普采、综采、综放工作面的洒水用水量计算应符合下列规定：

1) 采煤机的内、外喷雾及冷却水总流量应按设备的设计流量计算。在缺乏有关资料时可参考附录 A 取值。在配备喷雾泵的情况下应按喷雾泵的额定流量计算。

2) 支架喷雾、放顶煤喷雾、装煤机喷雾、溜煤眼喷雾的流量均宜按喷嘴的数量和单个喷嘴的流量计算。各计算参数的确定,应符合本规范第 6.3.2 条的规定。

3) 无资料时各项用水的每日工作时间可取下列数值：

普采喷雾泵站 10h；

综采喷雾泵站	12h;
综放喷雾泵站	8h;
移架喷雾	10h(普采工作面此项);
放顶煤喷雾	8h(普采及综采无此项);
装煤机喷雾	12h;
溜煤眼喷雾	12h。

2 机掘工作面的洒水除尘用水量计算应符合下列规定:

1)掘进机喷雾及冷却用水量宜按机组或喷雾泵额定流量取值,但不得低于 80L/min。在缺乏资料时可取 80L/min。
日工作时间按 10h 计算。

2)装岩机除尘用水量应按本条第 3 款第 3)项的规定计算。

3 炮采及普掘工作面的洒水除尘用水量计算应符合下列规定:

1)湿式煤电钻或凿岩机,每台用水量应根据技术资料取值,无资料时可取 5L/min,每日工作时间按 8h 计算。

2)放炮喷雾的单位时间用水量宜按喷雾设备的额定流量取值,缺乏资料时可取 20L/min,每日工作时间按 2h 计算。

3)装煤机、装岩机喷雾用水量宜按喷嘴流量及数量计算。
各计算参数的确定,应符合本规范第 6.3.2 条的规定。
每日工作时间按 10h 计算。

3.1.6 净化风流水幕及转载点、煤仓、溜煤眼等处的喷雾降尘用水量宜按喷嘴用水量计算。各计算参数的确定,应符合本规范第 6.3.2 条的规定。运输大巷中的喷雾设施每日工作时间可按 18~24h 计算,采区内的其他设施每日工作时间可按 16h 计算。

3.1.7 井下混凝土施工用水量应按混凝土搅拌机的数量计算。每台用水量可取 25L/min,每日工作时间可按 10h 计算。

3.1.8 冲洗巷道用水量应按下列各部位同一时间使用的给水栓数量计算:

- | | |
|---------------|------------------|
| 1 采掘工作面附近 | 每个工作面使用 1 个； |
| 2 转载点附近 | 每 2 个转载点使用 1 个； |
| 3 胶带输送机巷道 | 每 1000m 使用 1 个； |
| 4 各条顺槽、采区上、下山 | 每 2000m 使用 1 个； |
| 5 轨道大巷及回风大巷 | 每 3000 m 使用 1 个。 |

每个给水栓用水量可按 20 L/min 计算。冲洗巷道每日工作时间可按 3h 计算。

3.1.9 日用水量超过 3m^3 的其他井下设备当从井下消防、洒水系统取水时,其用水量应根据设备的额定用水流量及每天工作时间计入。

3.2 水 压

3.2.1 井下用水设施、设备的供水水压应根据用水设备的要求确定,并应符合下列要求:

1 给水栓处及接入一般用水设备处的水压不应低于 0.3MPa。

2 接入凿岩机及湿式煤电钻的水压不应低于 0.2MPa,且不应高于压缩空气的压力。

3 接入加压泵站水箱或水池的进水口的水压不应低于 0.02 MPa。

4 接入上述设施的水压不宜高于 1.6MPa,否则应采取减压措施。

5 采掘工作面采用水压达到 0.4~10MPa 的高压喷雾宜由高压喷雾泵提供。接入高压泵的系统供水水压应符合本条第 1 款的规定。

6 直接接入喷雾设施的水压不宜低于 1.0MPa。

3.2.2 井下灭火时,消火栓栓口水压不应低于 0.35MPa,也不应超过 1.0MPa,出水压力超过 0.5MPa 时应采取减压措施。

3.2.3 井下消防、洒水管道的静水压力不宜超过 4.0MPa。

3.3 水 质

3.3.1 井下消防、洒水用水的水质应满足各用水项的不同要求。主要用水项的水质标准见附录 B。

4 水源及水处理

4.1 水源选择

4.1.1 煤矿井下消防、洒水的水源应与整个矿井的水源相结合。可采用一个水源或多个水源。水源工程设计应符合国家现行标准《煤炭工业给水排水设计规范》MT/T 5014 的有关规定。

4.1.2 井下消防、洒水的水源应符合下列规定：

1 应有可靠的水量保证。在只有一个单独水源时，水源的枯水期保证率应采用 90%~95%；在开发多个水源时，其主要水源的枯水期保证率应大于 90%。

2 供水水质经处理后能达到井下消防、洒水水质标准的要求。宜优先选择处理工艺简单或不经处理其水质就能满足要求的水源。

4.1.3 选择水源应经过技术经济比较确定，并应符合下列规定：

1 选择水源应符合节约天然水资源、有利于环境保护的原则。

2 应优先考虑利用井下排水作为水源的可能性。

3 地面水源工程位置的选择应综合考虑水文、环境、交通、供电及工程地质等因素。

4.1.4 设计中选择井下排水作水源应考虑在井下排水未形成时建立临时水源的可能性；在井下水源可靠性不足时应考虑保留地面水源作为备用水源的可能性。

在矿井设计前期没有本矿井下排水量的实测资料时，可参考邻近矿井或其他有关的资料。采用井田地质报告推算的井下涌水量数据时，应取充分的折减系数。

4.2 水源工程

4.2.1 地面水源工程应保证供水可靠、管理方便,并应使取水、净水、输水各个环节相互协调。

4.2.2 在具备可靠性、安全性且经济合理时可开发井下水源。

4.2.3 在井下就近取用深部含水层所含地下水时,应根据井下的水文地质条件,采用有效的技术措施,确保水源开发不会对矿井的安全构成威胁。井下对承压较大的含水层打钻,应执行现行国家标准《矿山井巷工程施工及验收规范》GBJ 213 的规定。

4.2.4 井下水源工程及设备硐室必须布置在稳定的岩层内,并结合井下巷道及设备布置统一考虑。井下水源井的位置应根据相关的采煤设计资料及水文地质勘察资料确定。前期设计确定的水源井位,施工前必须根据巷道现状及巷道施工中新探明的情况重新核定或调整。

4.2.5 井下取水井所在硐室应有施工及检修的空间,其高度应满足水源井施工及维修时提升钻杆和井管的要求。

4.2.6 当取用原水水质达到用水标准的井下涌水时,应建立与采、掘、运输等生产活动相隔离的保护区及专用的水仓。不需进行处理的水从水源到水池或加压泵站不宜采用明沟输送。

4.3 水处理

4.3.1 地面水源的净水工程应根据进水水质和井下消防、洒水水质标准选择合理的工艺流程。各个水处理单元的设计参数及水处理构筑物的布置应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013、《室外排水设计规范》GB 50014 及《工业用水软化除盐设计规范》GB 50050 的有关规定。

4.3.2 利用井下排水作水源时,宜设水处理站集中设置净水设施、酸性水的中和设施、腐蚀性高矿化度水的除盐设施。

井下水处理站的位置可根据矿井的井下条件、地面条件、环境

的要求及处理后水的使用分配情况选择设于地面或井下。

4.3.3 设于井下的水处理构筑物应根据井巷工程的特点进行布置,做到紧凑、便于管理和检修,设置人行栈道,并留出设备进、出的通道。

5 给水系统

5.1 系统选择

5.1.1 井下消防、洒水宜采用消防与洒水合一的给水系统。

5.1.2 井下消防、洒水应优先采用静压给水系统。当不具备条件时,可采用动压给水系统或以一种给水方式为主、另一种给水方式为辅的混合给水系统。

5.1.3 在分质供水的不同系统之间建立联络管以调剂水量时,必须有可靠的技术措施保证水质好的系统单向补充水质较差的系统,严禁出现倒流。

5.2 水池、蓄水仓

5.2.1 矿井必须设置地面消防水池与井下消防、洒水系统相连。在特殊情况下采用其他供水设施代替地面水池时,其可靠性及供水能力均必须大于地面水池。

5.2.2 单独设置的地面消防储备水池,其容积应按井下一次火灾的全部用水量计算,且不得小于 200m^3 。合建水池容积应大于日常洒水的调节容量与消防储备水量之和。

5.2.3 当消防的地面水池与其他水池合建时,应有确保平时井下消防储备水量不作他用的措施。

5.2.4 为提高灭火效率,在有条件时,也可建设辅助性的井下蓄水仓。

5.2.5 在设有井下蓄水仓的井下消防、洒水系统中,蓄水仓可储备 10min 消防水量,但不得因此减少地面水池的消防水储备量。

5.2.6 用于井下洒水的静压供水水池及井下蓄水仓的最小调节容积应按洒水日用水量的 15% 计算。

5.2.7 寒冷地区的地面水池应采取防冻措施。

5.3 加压、减压

5.3.1 供水系统应保证供水管道及每个用水设备和器具均在允许的压力范围内工作,在必要时应设置加压或减压设施,以满足最不利点的水压要求。

5.3.2 加压泵的设置应符合下列规定:

1 在井筒深度浅、地面水源完全不具备静压供水条件时,加压泵宜设于地面。

2 下列条件时宜在井下设置加压泵:

- 1) 利用的井下水源天然压力不足;
- 2) 井下管道系统往前延伸后出现压力不足。

5.3.3 供给整个矿井井下或采区的给水加压设施应按固定加压泵站的要求设计。

单个采掘工作面的给水加压设施应与采掘机组的活动喷雾泵站协调,条件合适时可合成一个泵站。

单个用水点的局部增压措施可采用管道泵。

5.3.4 需减压的井下消防、洒水管道宜采用减压阀降低下游管道的水压。在有可利用的空间且位置合适时,也可采用减压水箱或利用用水点的上水平蓄水仓将上游管道中的水压释放,然后再靠静压送往用水点。

5.3.5 减压水箱应符合下列规定:

- 1 水箱容积不小于管道计算流量的 10min 水量;
- 2 进入减压水箱管道的静压不宜超过 2.0MPa;
- 3 水箱上部应有不小于 1.4m 的检修空间,其周围至少在两个方向上应有不小于 0.6m 的操作空间;
- 4 水箱宜采用耐腐蚀的材料制造;
- 5 水箱应装设两个浮球阀。

5.3.6 从静压高于 1.0MPa 的干管直接连接给水栓、消火栓时宜

设减压阀。从静压不大于 1.0MPa 的管段接出时,可采用孔板减压。减压后的水压不应大于 0.5MPa。

5.3.7 减压阀的设置应符合下列规定:

1 减压阀的位置及出口压力的确定,应保证对静压和计算流量下的动压均能适应,且满足下游水压的要求。

2 减压阀前的管道应设过滤器。

3 减压阀应按产品的要求方向竖直或水平安装。

4 总干管及采区供水干管的减压阀应采用双阀并联安装。

5 支管减压可采用单阀及带阀门的旁通管。但从高压干管上直接连接的单个给水栓、消防栓,其连接管上的减压阀可不设旁通管。

6 当一个系统有两个及两个以上进水管,或井下干管形成环状且减压阀位置在环上时,可不设并联减压阀或旁通管。

7 减压阀应在上下两端各设同规格检修阀门。只供单个用水点的减压阀下端可不设检修阀门。

8 减压阀进、出管道上应设压力表。

9 减压阀上游管道靠近减压阀处应设承受管道推力的固定支架,下游管道上应设相同口径的管道伸缩器。

10 立井井筒中的减压阀宜设置在具有检修空间的壁龛硐室内。

5.4 管 网

5.4.1 井下消防、洒水系统的管道必须延伸到可以对全部用水点进行供水的所有位置。

5.4.2 管道系统可采用枝状管网;有条件时宜设计成环状管网。

5.4.3 管网进水口位置的选择及管网的布置应使管道中水的流向与巷道中的风向一致或在火灾时能够临时改变成一致。

5.4.4 井下消防、洒水管网应在每个支管起点附近位置设控制阀。

在干管及支管的直线管段应每隔一段距离设一个检修阀。两个检修阀中间的支管、给水栓或其他洒水点的总数不宜超过 10 个,且两阀中间的距离不宜超过 500m。

5.4.5 仅在灭火时动用的消防储备水池的出水口应设切换阀。切换阀门应设在便于操作的位置。有条件时应采用可兼用手动开启的电动阀门。

5.4.6 管道的规格应保证在计算流量下各用水点的水压均能满足用水点中各用水项的需要,且在经济上合理。确定管道规格时应按本规范第 7 章规定的管道水力计算方法进行校核。

5.4.7 阀门、管件的规格宜与相关的管道一致,但在需减压的管道上安装的阀门规格可适当缩小。

6 用水点装置

6.1 灭火装置

6.1.1 在井下的下列位置应设消火栓：

1 重点保护区域及井下交通枢纽的 15m 以内：

- 1)主、副井筒马头门两端；
- 2)采区各上下山口；
- 3)变电所等机电硐室入口；
- 4)爆炸材料库硐室、检修硐室、材料库硐室入口；
- 5)掘进巷道迎头；
- 6)回采工作面进、回风巷口；
- 7)胶带输送机机头。

2 有火灾危险的巷道内：

- 1)斜井井筒、井底车场、胶带输送机大巷每隔 50m；
- 2)采用可燃性材料支护的巷道每隔 50m；
- 3)煤层大巷，采区上山、下山、工作面运输及回风顺槽等水平或倾斜巷道每隔 100m；
- 4)岩石大巷、石门每隔 300m。

6.1.2 在有火灾危险的巷道中，处于其他巷道已设消火栓保护半径之内的区域，可不设消火栓。在一般巷道中，消火栓的保护半径应按 50m 计；在岩石大巷、石门中可按 150m 计。

6.1.3 井下消火栓的布置应尽量靠近可通行的联络巷。

6.1.4 消火栓的设计应符合下列原则：

1 消火栓的规格应为 DN50，由带阀门的三通支管及水龙带接口组成。

2 消火栓栓口安装高度可根据巷道情况确定，但宜设置在距

巷道底面 0.8~1.6m 的范围之内。

3 井下消火栓与水龙带的接口应与矿区救护队或承担井下灭火任务的消防部门配备的器材一致。

4 消火栓设置应标志明显、使用方便,不会妨碍井下其他设备的工作,且不易因物体碰撞而受损坏。

5 在设有专用消防加压泵或电动消防切换阀且井下条件允许时,应在消火栓附近设启动按钮。

6.1.5 在井下下列部位应设存放水龙带、水枪及与消火栓的接口件等器材的存放点:

1 入口设有消火栓的机电硐室、仓库硐室附近。如相距不到 150m,可设集中存放点;

2 胶带输送机机头上风侧的消火栓附近;

3 采区的上下山口;

4 以上地点之外的其他设有消火栓的巷道内,每 500m 距离或靠近联络巷的位置。

6.1.6 水龙带存放点的设置及器材的配置应符合下列原则:

1 水龙带应采用适合于井下使用及长期存放的材质。

2 水龙带接口应与消火栓匹配,或者配备与消火栓连接的专用接管件。

3 每个水龙带存放地至少存放 2 卷 25m 长水龙带,并宜同时存放 50m 左右 d25 消防卷盘、同规格的灭火喉及消防卷盘与消火栓连接的专用连接管件等。

4 水龙带、水枪及接管件存放在标志明显、取用方便、靠近消火栓的地方,且不得妨碍井下其他设备的工作。当设有专用消防泵或电动消防切换阀且井下条件允许时,应在存放水龙带地点附近设消防按钮。

6.1.7 下列位置宜设相应的固定灭火装置:

1 胶带输送机机头处设自动喷水灭火系统;

2 马头门内侧 20m 处设水喷雾隔火装置;

- 3 井下变压器、空气压缩机等设备设泡沫灭火系统；
 - 4 其他经采矿工艺认定火灾危险较大的井下巷道或硐室。
- 6.1.8 成套采用的固定灭火装置必须是经过相关部门鉴定的标准设备。
- 6.1.9 非标准的固定灭火设备设计应符合下列原则：
- 1 必须遵循《煤矿安全规程》的规定；
 - 2 其设计参数应采用试验资料；
 - 3 其喷头及管道的布置应保证受保护的目标能得到水或其他灭火剂的良好覆盖，并且平时不得妨碍其他设备的正常运行；
 - 4 除自动喷水灭火装置外，其他自动开启的灭火装置必须同时配备手动开启机构。
- 6.1.10 固定灭火装置应采用钢管在固定的位置与系统干管相接。

6.2 给 水 栓

- 6.2.1 下列部位应设置相应规格的给水栓：
- 1 设有供水管道的各条大巷、上下山及顺槽每隔 100m 应设置一个规格为 DN25 的给水栓；
 - 2 掘进巷道中岩巷每 100m、煤巷每 50m 设置一个规格为 DN25 的给水栓；
 - 3 溜煤眼、翻车机、转载点等需要冲洗巷道的位置。
- 6.2.2 湿式凿岩及湿式煤电钻的引水管或分水器的引水管，注水泵、喷雾泵吸水桶的进水管，宜通过软管与供水系统的给水栓相接。给水栓的规格必须与用水点的最大流量匹配。

6.3 喷 雾 装 置

- 6.3.1 在井下采掘工作面的采煤机、掘进机截割部、放顶煤工作面放煤口、液压支架产尘源、破碎机等处以及运输系统中的煤仓、溜煤眼、翻车机、装车机、胶带输送机、刮板输送机、转载机等转载点上均应设置喷雾防尘装置。

采掘工作面的外喷雾应采用由高压喷嘴构成的高压喷雾装置。

6.3.2 非标准喷雾装置设计时应根据下列原则确定喷嘴的型号和数量：

1 能形成对尘源及粉尘扩散区的良好覆盖。

尘源覆盖面积，当缺乏资料时可取下列参考数值：

1) 移架喷雾 $12 \sim 16 \text{m}^2$ ；

2) 放顶煤喷雾 $24 \sim 36 \text{m}^2$ ；

3) 溜煤眼 $4 \sim 8 \text{m}^2$ ；

4) 转载点 $4 \sim 8 \text{m}^2$ 。

2 喷雾强度可取 $2 \sim 3 \text{ L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 。

3 喷嘴位置不妨碍其他设备运行和操作。

4 各种类型喷嘴的适用场合见附录 C，常用喷嘴的特性见附录 D。

6.3.3 喷雾喷嘴可固定安设，必要时也可采用能调整喷嘴方位的方式，但均必须采用刚性结构作为固定喷嘴的构架，工作时必须稳定。

6.3.4 在下列地点应设置风流净化水幕：

1 采煤工作面进回风顺槽靠近上下出口 30m 内；

2 掘进工作面距迎头 50m 内；

3 装煤点下风方向 15~25m 处；

4 胶带输送机巷道、刮板输送机顺槽及巷道；

5 采区回风巷及承担运煤的进风巷；

6 回风大巷、承担运煤的进风大巷及斜井。

6.3.5 水幕喷嘴的位置及喷射方向应满足下列规定：

1 喷射方向宜逆风向；

2 在有效射程内应使巷道整个断面被水雾充满；

3 在 2/3 有效射程内不同喷嘴喷出的密实雾锥不发生交叉；

4 喷嘴及管道的位置均不得妨碍运输。

6.3.6 工作面水幕应做到移动灵活方便。

7 水力计算

7.1 计算流量

7.1.1 管网水力计算应根据各节点流量、高程及各管段的规格、长度,按管网结构进行计算。

7.1.2 管网的水力计算应按下列原则确定节点流量:

1 纳入计算的消火栓使用数量应按能产生本规范第 3.1.2 条规定的最大消火栓用水量考虑;

2 固定灭火装置应根据需要分别按各种最不利的情况每次取一项纳入计算;

3 冲洗巷道用水应以本规范第 3.1.8 条规定的使用强度按沿巷道均匀出流考虑;

4 其他节点流量应按各用水点处发生最大用水组合时的流量计算。

7.2 水头损失计算

7.2.1 管道中的总水头损失应为沿程水头损失与局部水头损失之和。

7.2.2 钢管道的沿程水头损失应按下列公式计算:

当 $v < 1.2$ 时:

$$i = 0.000912 \frac{v^2}{d_j^{1.3}} \left(1 + \frac{0.867}{v} \right)^{0.3} \quad (7.2.2-1)$$

当 $v \geq 1.2$ 时:

$$i = 0.00107 \frac{v^2}{d_j^{1.3}} \quad (7.2.2-2)$$

式中 i ——单位长度的水头损失(m/m);

v ——水的计算流速(m/s);

d_i ——计算管径(m)。

在特殊条件下,井下管道的沿程水头损失也可采用工程计算中常用的其他管道水力计算公式计算(见附录 E)。

7.2.3 管道的局部水头损失计算应按具体情况分别采用下列两种计算方法:

1 巷道及井筒内的长距离管道应按沿程水头损失的 10% 计算。

2 水源、水处理站及加压泵站硐室内的管道应按管件逐个计算,然后累加。

7.2.4 软管的水头损失可按下式计算:

$$i = 0.00031 \frac{v^2}{d_i^{1.33}} \quad (7.2.4)$$

7.3 水压计算

7.3.1 在设计中应按下列原则对洒水系统最不利点的水压进行验算:

1 对水压可能低于用水点所需资用水头的最不利点应计算最大流量时的动压值;

2 对水压可能高于最大允许压力的最不利点应计算静压值。

7.3.2 井下消防、洒水管道系统中某一点的水压值应按下式计算:

$$p = 10^{-6} \gamma (\Delta Z - \Delta h) g + P_0 \quad (7.3.2)$$

式中 p ——管道系统中某计算点的计算水压值(MPa);

γ ——水的容重(1000 kg/m^3);

ΔZ ——位置水头差,为计算点至该点管道上游水压已知点(如减压阀、水池计算水面或加压泵出口)之间的几何高差(m);

Δh ——从上游已知点至计算点之间的管道水头损失(m);

g ——重力加速度, 9.81m/s^2 ;

P_0 ——已知点的水压(MPa), 可为系统加压水泵的出口压力或减压阀后的水压。

7.3.3 对于环状管网或有多个进水口的管道系统的动水压力校核, 宜进行平差计算。计算结果的闭合差应小于 0.005MPa 。

8 管 道

8.1 管 材

8.1.1 煤矿井下消防、洒水管道宜采用钢管。最大静水压力大于 1.6MPa 的管段应采用无缝钢管；计算水压小于或等于 1.6MPa 的管段可采用焊接钢管。

8.1.2 钢管道的管壁厚度应按下式确定：

$$\delta \geq \delta_i + 2.5 \quad (8.1.2-1)$$

$$\delta_i = \frac{Pd}{2[\sigma]\phi} \quad (8.1.2-2)$$

式中 δ ——设计采用的钢管壁厚(mm)；

δ_i ——按计算水压算出的理论管壁厚度(mm)；

2.5——考虑制造壁厚公差及腐蚀裕度的附加值(mm)；

P ——最大计算水压(MPa)；

d ——管道内径(mm)；

$[\sigma]$ ——钢的最大许用应力(MPa)；普通钢为 113，优质钢为 133；

ϕ ——焊缝系数；无缝钢管取 1.0，焊接钢管取 0.8。

8.1.3 井下受力较大的管段或管件应计算下列各种荷载在其管壁内各个方向产生的应力：

- 1 水压引起的径向荷载；
- 2 水锤压力产生的径向荷载；
- 3 管端堵头处水压、变径管道中流速改变及管道阻力引起的管道轴向荷载；
- 4 弯曲、分支管道因水流方向改变产生的侧向荷载；
- 5 管道、管件自重引起的荷载等。

当以上荷载产生的应力较大时,应通过加厚管壁及设置加强钢板构件等措施,使管段或管件有足够的强度。

8.1.4 采掘工作面及其他除尘洒水现场可采用橡胶软管。除设备自带的软管管段外,一个用水项使用软管的长度不宜超过50m。

8.2 管 件

8.2.1 井下管道中采用的阀门及标准管件的公称压力应大于管道所受到的计算水压。在受到较大的管道自重等其他荷载时,应按本规范第8.1.3条的规定校核管件的强度。

8.2.2 井下管道的连接宜采用法兰盘、快速接头及其他满足强度要求又拆装方便的连接方式。采用的标准接头件的公称压力应大于所在管段承受的最大水压。

8.3 管道敷设

8.3.1 立井井筒内管道敷设应符合下列规定:

1 立井井筒中的井下消防、洒水管道宜靠近井壁并保持检修操作所需的距离。其位置应与井筒内的其他设施相互协调。

2 立井中的管道应每隔100~150m设一个承受管道荷载的立管托座。

3 井筒中消防、洒水管道的全部重量及水动力荷载,应通过立管托座传递到固定于井壁的承重梁上。

4 两个管托座之间的管道上应设一个伸缩器。伸缩器的强度应能承受管道的最大水压,其伸缩量必须大于管道在温度及荷载变化下可能发生的长度变化量的2倍,且不应小于20mm。

5 立井井筒管道应设立管支架,用管卡将立管固定在支架上。支架位置应与罐道梁等构件的位置协调。两个立管支架的间距可按表8.3.1确定。立管支架可固定在由井壁支承的梁上,也可采用锚杆直接固定在井壁上。

表 8.3.1 立管支架间距

管径(mm)	<50	≥50	≥100	≥150	≥200
间距(m)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

8.3.2 水平巷道中管道敷设应符合下列规定：

1 巷道内敷设的管道应采用牢固的构件固定。管道及固定件的位置应不妨碍人员和运输设备的通行。沿巷道底板敷设的管道距道碴面的净高不应小于 0.3m,布置在人行道上方的管道距道碴面的净高不应小于 1.8m。

2 在巷道的直线管段应设支承管道重量的滑动支架,用管卡固定管道。两支架的间距可按表 8.3.2 确定。

表 8.3.2 水平管支架间距

管径(mm)	≥32	40	50	70	80	100	125	≥150
间距(m)	3.0	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5

3 需要时,可采用吊架代替滑动支架。当采用锚杆在巷道顶部固定吊架时,大于 DN200 管道的两个吊架的间距不应超过 5m。

4 水平巷道的直线段宜每隔 100m 左右设一固定支架,并且应在每两个管道拐弯点之间的直线管段上设一个固定支架。

5 直线管段的每两个固定支架之间宜设一个管道伸缩器。

8.3.3 斜井井筒及倾斜巷道中管道敷设应符合下列规定：

1 斜井井筒及倾斜巷道内的管道敷设除应符合本规范第 8.3.2 条第 1 款和第 2 款的要求外,必须在适当的位置设承受下滑力的斜管托架。在倾斜坡度小于摩擦系数时,可用固定支架代替斜管托架。

每两个托架之间宜设一个管道伸缩器。

2 斜管托架或倾斜巷道的固定支架的强度应能承受管道的下滑力。

8.4 管道防腐

8.4.1 安装在井筒中的井下消防、洒水系统的钢管、钢制管件应按《煤矿立井井筒装备防腐蚀技术规范》MT/T 5017 的规定进行防腐蚀处理。

8.4.2 巷道中的井下消防、洒水系统的钢管、钢制管件应根据井下巷道各部位的不同条件,分别选择附录 F 中推荐的不同等级的预处理工艺和涂料。

9 加 压 泵 站

9.1 加 压 泵

9.1.1 加压泵的选择应符合下列规定：

1 在根据本规范第 5.3.1 条和第 5.3.2 条的规定需要设置固定加压设施的消防、洒水系统中，应分别设置日用泵和专用消防泵，但当消防流量只占用水量的 20% 及以下时，可只设一组兼用的加压泵。

2 分设的消防给水泵仅在灭火时启动，其流量应按消防时系统中增加的流量考虑。

3 加压泵站水泵的扬程在平时必须保证最不利的洒水点所需水压，在灭火时必须保证最不利的消防给水点所需水压。

4 当活动泵站服务范围内的洒水流量大于所需消防流量时，加压泵可按洒水流量选择。

9.1.2 加压泵应选择性能稳定、安全可靠的清水输送电泵。井下加压泵的驱动装置应采用防爆电机。

9.1.3 固定加压泵站应设与最大的工作泵同样型号的备用泵，与工作泵并联安装。

9.2 泵站建筑、硐室

9.2.1 地面泵房的设计应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013 的有关规定。

9.2.2 井下固定加压泵站应由集水池硐室、加压泵硐室及电器硐室组成。

9.2.3 电器硐室可与水泵硐室合并成一个硐室。当采用潜水电泵时，可不设专用的泵房硐室，但电器硐室或附近巷道内应有水泵

检修的场地。

9.2.4 集水池硐室应符合下列规定：

1 集水池的蓄水容积应不小于最小调节容量与消防储备水量体积之和。最小调节容量应按最大水泵 10min 的抽水量计算，消防储备水量应按 10min 的消防用水量计算。

2 水池超高不应小于 0.3m。

3 水池检修用的栈桥或其他人行通道宜高于最高水位 0.3m。

9.2.5 水泵及泵站硐室的设计应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013、《建筑给水排水设计规范》GB 50015 及《煤矿安全规程》的有关规定。

9.3 加压泵站配电

9.3.1 固定加压泵站的水泵配电装置宜由两回路电源供电，且宜接于不同的母线段上。当条件受限制时，其中一回可引自其他配电点。

9.3.2 井下配电设备和配电线材选型必须符合《煤矿安全规程》的有关规定。

9.3.3 加压泵宜设自动开关装置。

10 自动控制

10.0.1 井下喷雾防尘宜设置自动控制装置。设备选择应综合考虑技术先进、灵敏、可靠和防尘效果满足要求等因素。

10.0.2 采煤工作面和掘进工作面上的放炮喷雾系统宜采用放炮声控自动喷雾装置和爆破冲击波自动喷雾装置。

10.0.3 除采掘工作面外,其他地点的风流净化水幕应实现自动化。控制方式根据巷道条件,可选用光电式、感应式自动控制装置。

10.0.4 井底车场、运输大巷、卸煤口、主要绞车道、装车站和胶带输送机机头等产尘地点宜设置光电式或感应式喷雾洒水控制装置。井下的装卸载点应设自动喷雾洒水控制装置,实现在装煤或卸煤的同时进行喷雾。对于架线机车巷道等定点洒水场所宜选用触控式、水银触点式等控制装置,而风速较大的绞车道和机车运输大巷可选用风电控制装置。

10.0.5 对于自动化程度要求不高的场所可选用机械式自动控制装置。

10.0.6 井下电控装置选型应符合《煤矿安全规程》的有关规定。

10.0.7 巷道水喷雾隔火设施启动控制装置的装设地点和控制方式应根据压力水传输速度和爆炸火焰传播速度确定,需满足火焰蔓延至水幕区之前能够及时喷雾的要求。

10.0.8 井下消防、洒水系统的下列环节应纳入“井下安全监测系统”:

- 1 消防储备水池的存水量或水位;
- 2 加压泵的运行状态;

- 3 井下消防、洒水管道上重要控制阀、切换阀的状态指示；
- 4 固定灭火装置的运行状态；
- 5 井下消防给水最不利点的水压值。

附录 A 采煤机耗水量

表 A.0.1 国产采煤机耗水量

参考生产能力(Mt/a)	采煤机组总功率(kW)	耗水量(L/min)
8	>1500	400
6	>1000	320
4	>500	235
2	≤500	150

表 A.0.2 进口采煤机耗水量

参考生产能力(Mt/a)	采煤机组总功率(kW)	耗水量(L/min)
8	>1500	520
6	>1000	375
4	>500	230
2	≤500	120

附录 B 井下消防、洒水水质标准

B.0.1 井下消防、洒水及一般设备用水标准见表 B.0.1。

表 B.0.1 井下消防洒水水质标准

序 号	项 目	标 准
1	悬浮物含量	不超过 30mg/L
2	悬浮物粒度	不大于 0.3mm
3	pH 值	6~9
4	大肠菌群	不超过 3 个/L

注：滚筒采煤机、掘进机等喷雾用水的水质除符合表中的规定外，其碳酸盐硬度应不超过 3mmol/L(相当于 16.8 德国度)。

B.0.2 高压喷雾用水同国家生活饮用水标准。

B.0.3 特殊设备用水按设备厂家提供的水质标准。

附录 C 各种类型雾化喷嘴的适用场合

表 C.0.1 各种类型雾化喷嘴的适用场合

喷嘴系列名称及型号	锥型实心 S	锥型空心 K	切向 Q	扇形 B	多孔 D	压气 Y	高压 G	备注
特点 场合	水雾均匀分布于整个雾区	水雾呈圆环，中央无水。用于风速低耗水少，粉尘垂直上升扩散场合		扁平形的射流	覆盖面宽适用于大尘源	水量小，覆盖面宽适用于大尘源	水压大于10MPa	
采煤机内喷雾	○	—	—	○	—	—	—	为机组自带
采煤机外喷雾	○	—	—	○	○	○	○	机组自带或另配
支架喷雾	○	○	—	—	—	○	○	支架自带或另配
放顶煤喷雾	○	○	○	—	○	○	○	设计中配备
掘进机喷雾	○	—	—	—	○	○	○	机组自带或另配
放炮喷雾	○	—	—	—	○	○	○	成套购置或另配
转载点、装岩点	—	○	○	○	—	—	—	设计中配备
翻车机、溜煤眼	○	—	—	—	○	—	○	设计中配备
水幕	○	—	—	—	—	—	—	设计中配备

注：表中“○”代表适用，“—”代表不适用。

附录 D 水喷雾喷嘴参考资料

可供无产品目录的情况下拟定设计参数时参考。

D.0.1 Y 系列压气喷嘴特性见表 D.0.1。

表 D.0.1 Y 系列压气喷嘴特性

型号	扩散角 (°)	水流量 (L/min)	气流量 (L/min)	射程 (m)
YA、YB	45	1.77~7.96	54~74	5.0~6.2
YC	105	1.24~2.14	96~112	2.3
YC、YD	120	3.75~11.64	96~168	3.2~2.4
YD	130	8.56~14.86	160~176	3.0
YE	170	6.79~11.76	160~176	4.7
YF	180	6.05~10.47	154~168	3.7

注：表中流量是在 0.1~0.3MPa 水压及 0.3~0.7MPa 气压下的数值。射程是水压为 0.2MPa 时的数值。YA、YB 型为单孔喷嘴，其余型号是多孔喷嘴。

D.0.2 YG 型压气喷嘴，即 YP-1 型喷雾器，多孔。水压 0.3~3.0MPa，耗水量 16~25L/min；气压 0.3~0.7MPa，耗气量 600~1000L/min。

D.0.3 部分标准喷嘴特性分布见图 D.0.3。图中的流量为水压 1.0MPa 时的数值。不同水压下的流量可按流量与水压的平方根成正比的规律推算。图中所示各种喷嘴的射程均为 2~3m。

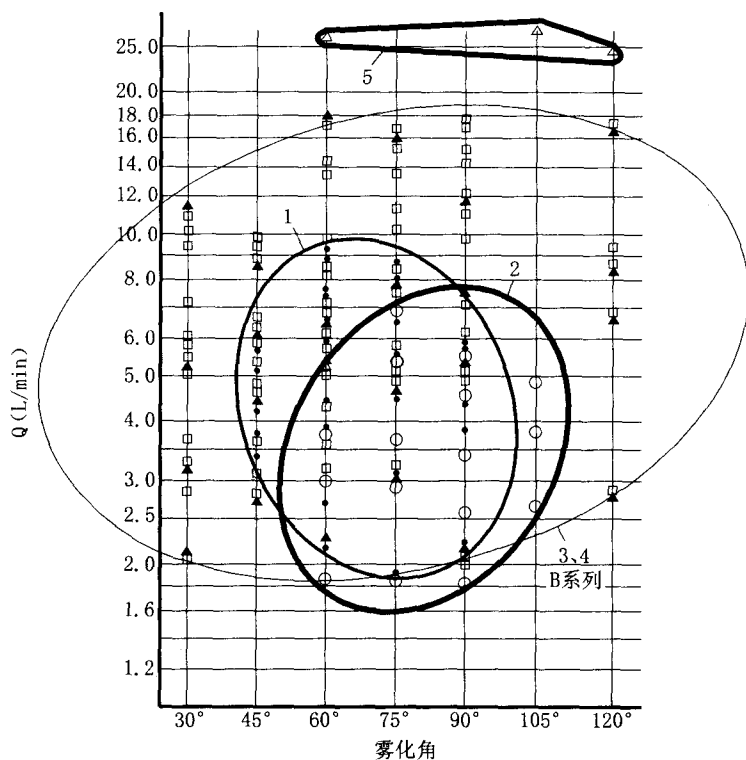


图 D.0.3 部分标准喷嘴特性分布简图

1—K 系列喷嘴(●)分布范围;2—Q 系列喷嘴(○)分布范围;

3—S 系列喷嘴(□)分布范围;4—B 系列喷嘴(▲)分布范围;

5—D 系列喷嘴(△)分布范围

附录 E 常用管道沿程水头损失计算公式

E.0.1 曼宁公式:

$$i = n^2 \frac{v^2}{R^{4/3}} \quad (\text{E.0.1})$$

式中 i ——单位水头损失(m/m);

n ——管壁粗糙系数,对于钢管可取 0.014,或按表 E.0.1 取值;

v ——水的计算流速(m/s);

R ——水力半径,水流截面面积除以湿周长(m);满流圆管为管道计算直径的 1/4。

表 E.0.1 管道粗糙系数及阻力系数

类别 参数	新铸铁管 及焊接钢管	旧铸铁、钢管 全面发生 1~2mm 铁锈	很旧的铸铁管, 发生严重锈蚀	塑料管 或衬塑
n	0.012~0.014	0.014~0.018	0.018	0.009
C	130	100	60~80	140

E.0.2 海森-威廉公式:

$$i = 10.666 \times C^{-1.85} \times d_j^{-4.87} \times Q^{1.85} \quad (\text{E.0.2})$$

式中 C ——阻力系数,对于钢管可取 90,或按表 E.0.1 取值;

d_j ——计算管径,按实际内直径计(m);

Q ——流量(m³/s)。

附录 F 推荐在井下采用的管道防腐 预处理工艺和涂料

表 F.0.1 推荐在井下采用的管道防腐预处理工艺和涂料

条件	工序环节	工艺等级及材料		备注
		最低	最高	
	预处理	St2 级	Sa2 级	
井下水 $\text{pH} > 6$	底漆	无机富锌底漆	环氧富锌底漆	1~2 道
	防护涂料	环氧沥青厚浆型防腐涂料		3 道以上
井下水 $\text{pH} \leq 6$ 或 含盐量高	底漆	无机富锌底漆	氯化橡胶富锌底漆	1~2 道
	防护涂料	氯化橡胶系列防腐涂料		3 道以上

注：1 氯化橡胶系列防腐涂料可由其他橡胶类或乙烯类涂料代替。

- 2 底漆及涂料除应按表中规定的涂刷道数外还应满足最小厚度的要求。底漆的最小厚度为 $30 \sim 70 \mu\text{m}$ ；漆膜总厚度不应小于 $200 \mu\text{m}$ 。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,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,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

统一书号:1580058·793

定价:15.00 元



061123000002