



中华人民共和国矿山安全行业标准

KA/T 3—2023
代替 MT/T 674—1997

井工煤矿生产时期排水技术规范

Technical specification for drain of underground coal mine water
during the period of production

2023-10-26 发布

2024-01-31 实施

国家矿山安全监察局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 1

5 排水泵房 1

 5.1 主排水泵房 1

 5.2 采区排水泵房 4

 5.3 潜水泵房 4

6 水仓、水沟和沉淀池 5

7 排水管路 5

8 排水设备 6

9 供配电、控制、照明和通信 7

10 地面排放与环保 8

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 MT/T 674—1997《矿井生产时期排水技术规范》，与 MT/T 674—1997 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“术语和定义”一章(见第 3 章)；
- b) 增加了基本规定内容条款(见第 4 章)；
- c) 对主要泵房应设置在由矿井防水闸门群构筑的保护范围内的规定进行了更改(见 5.1.4, 1997 年版的 3.1.4)；
- d) 对两吸水管滤网中心距离的规定进行了更改(见 5.1.6, 1997 年版的 3.1.6)；
- e) 对水泵轴中心线到水仓底板的高度的计算公式的规定进行了更改(见 5.1.7, 1997 年版的 3.1.7)；
- f) 对配水闸阀公称直径的公式的规定进行了更改(见 5.1.8, 1997 年版的 3.1.8)；
- g) 增加了主排水泵房尺寸、断面、支护型式与管线布置的有关规定(见 5.1.15)；
- h) 对采区泵房的规定进行了更改(见 5.2, 1997 年版的 3.2)；
- i) 对潜水电泵吸水口间距的规定进行了更改(见 5.3.2, 1997 年版的 3.3.2)；
- j) 对潜水电泵泵井的布置的规定进行了更改(见 5.3.8, 1997 年版的 3.3.8)；
- k) 增加了抗灾排水泵房布置的有关规定(见 5.3.13)；
- l) 对水仓容量的规定进行了更改(见 6.1, 1997 年版的 4.1)；
- m) 增加了抗灾排水系统水仓有关规定(见 6.11)；
- n) 对管路水压试验的规定进行了更改(见 7.2, 1997 年版的 5.2)；
- o) 对斜井管路的安设的规定进行了更改(见 7.4, 1997 年版的 5.4)；
- p) 增加了潜水泵排水系统及抗灾排水系统管路的有关规定(见 7.14 和 7.15)；
- q) 更改了检修水泵能力的规定(见 8.1, 1997 年版的 6.1)；
- r) 对排水设备的经济指标的规定进行了更改(见 8.5, 1997 年版的 6.5)；
- s) 增加了抗灾排水设备供配电的有关规定(见 9.7)；
- t) 增加了排水系统照明和通信的有关规定(见 9.12 和 9.13)；
- u) 增加了下山开采的采区泵房控制系统的有关规定(见 9.16)；
- v) 增加了参考文献(见参考文献)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国煤炭工业协会提出。

本文件由煤炭行业煤矿安全标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：淮北矿业股份有限公司、中煤科工西安研究院(集团)有限公司。

本文件主要起草人：王建文、李功宇、陈令峰、刘英峰、代振华、邵卫、王程、殷仕诚、李宗溪。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1997 年首次发布为 MT/T 674—1997；

——本次为第一次修订。

井工煤矿生产时期排水技术规范

1 范围

本文件规定了生产矿井排水系统的基本规定、排水泵房、水仓、水沟、沉淀池、排水管路、排水设备、供配电、控制、照明、通信、地面排放与环保等技术要求。

本文件适用于井工煤矿生产时期的排水工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 50017 钢结构设计标准
- GB 50416 煤矿井下车场及硐室设计规范
- GB 50417 煤矿井下供配电设计规范
- GB/T 50451 煤矿井下排水泵站及排水管路设计规范
- GB 51070 煤炭矿井防治水设计规范
- MT/T 1097 煤矿机电设备检修技术规范
- MT/T 5010 煤矿安装工程质量检验评定标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

吸水井 suction well

位于泵房一侧，与水仓或配水巷相通，供水泵吸水的小井。

3.2

管子道 pipe way

用于安装排水管路的通道。

4 基本规定

- 4.1 矿井应配备与矿井涌水量相匹配的水泵、排水管路、配电设备和水仓等，并满足矿井排水的需要。
- 4.2 采掘工作面，应建立排水系统，并与开采同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。采掘工作面的排水能力不低于预计的最大涌水量。

5 排水泵房

5.1 主排水泵房

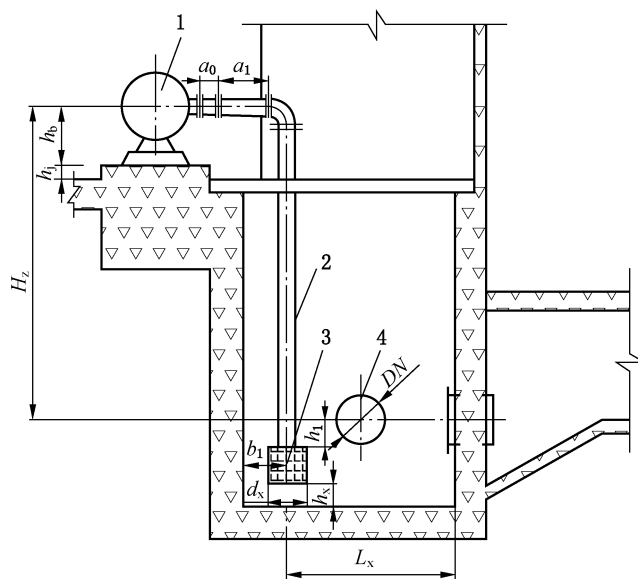
- 5.1.1 主排水泵房至少有两个出口，一个出口用斜巷连接到井筒，并高出泵房底板 7 m 以上；另一个出

口通到井底车场或大巷,在此出口通路内,应设置易于关闭的既能防水又能防火的密闭门;泵房和水仓的连接通道,应设置控制闸门。

5.1.2 主要泵房的地面应高于与之相连通的井底车场底板 0.5 m。泵房应无淋水;底板、电缆沟、通路应无积水。

5.1.3 主排水泵房应设置在围岩稳定的地段,应避开采动影响范围与破碎带;硐室与井筒或巷道的距离应满足安全岩柱要求。

5.1.4 矿井井底车场设置防水闸门时,主排水泵房应设置在由矿井防水闸门群构筑的保护范围内。当防水闸门关闭时,泵房应留有能形成独立通风的巷道。



标引序号说明:

- 1 —— 水泵;
- 2 —— 吸水管;
- 3 —— 吸水管滤网;
- 4 —— 配水闸阀。

注:此图相关参数说明:

- a_0 —— 短管长度(mm),大于或等于 0;
- a_1 —— 偏心异径管长度(mm),不宜小于大小管径差的 5 倍;
- $(a_0 + a_1)$ —— 水泵入口前直管段总长度(mm),不宜小于 3 倍的水泵吸水口直径;
- b_1 —— 吸水管滤网中心线距最近井壁的间距(mm),距水泵侧井壁可取 $(0.8 \sim 1.0) DN$,距侧壁可取 $1.5 DN$,且不小于 $DN + 100$ mm;
- DN —— 吸水管滤网直径(mm);
- h_1 —— 配(吸)水井最低水位到吸水管滤网上缘的距离(mm),不应小于 $(1.0 \sim 1.25) DN$,且不应小于 500 mm;
- h_x —— 吸水管滤网下缘距配(吸)水井底距离(mm),不应小于 $(0.6 \sim 0.8) DN$,且不应小于 700 mm;
- L_x —— 吸水管滤网中心线至配(吸)水井入口距离(mm),不应小于 $4 DN$ 。

图 1 水泵、吸水管、配水井(吸水井)及水仓之间相互关系

5.1.5 泵房位置应在管线最短、便于撤人、运物、通风良好的地方,一般宜设置在副井井底出车侧。泵房与井下中央变电所宜组成联合硐室。

5.1.6 每台泵应有单独的吸水井,单台水泵流量小于 $100 \text{ m}^3/\text{h}$ 时,可以两台共用一个吸水井,但两吸水管滤网中心线距离不宜小于 3.5 倍的吸水管滤网直径。吸水井应装设活动盖板。

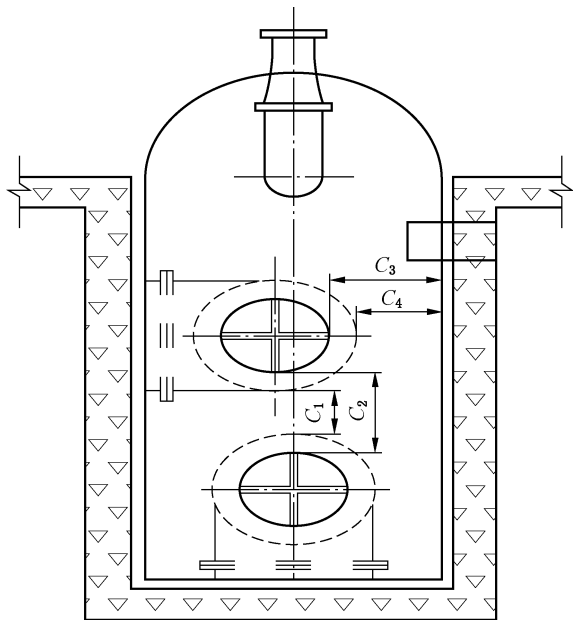
5.1.7 水泵、吸水管、吸水井(配水井)及水仓相互之间主要相关尺寸的确定,应满足图 1 和图 2 中有关尺寸的规定。

吸入式离心泵的安装高度应符合下列条件,见公式(1)和公式(2):

$$H_z \leq H_{smax} \dots\dots\dots (1)$$
$$H_{smax} = \frac{p'_a - p'_v}{\gamma} - [\Delta h] - \Delta h_s \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- H_z ——水泵轴中心线至水仓底板的安装高度,单位为米(m);
- H_{smax} ——水泵允许的最大吸水高度,单位为米(m);
- p'_a ——水泵安装地点的大气压力,单位为帕(Pa);
- p'_v ——水泵安装地点实际水温的饱和蒸汽压力,单位为帕(Pa);
- γ ——矿井水重度,单位为牛每立方米(N/m³);
- $[\Delta h]$ ——水泵样本必需的汽蚀余量,单位为(m);
- Δh_s ——吸水管阻力损失,单位为米(m)。



标引序号说明:

- C_1 —— 配水闸阀法兰之间最小净距(mm),不应小于 150 mm;
- C_2 —— 配水闸阀操作手轮之间净距(mm),不应小于 500 mm;
- C_3 —— 配水闸阀操作手轮距配水井井壁间距(mm),不应小于 700 mm,当双配水井集中布置共享一个壁龛时,可不受限制;
- C_4 —— 配水闸阀法兰距配水井井壁间距(mm),不应小于 200 mm。

图 2 配水闸阀与吸水井(配水井)之间相互关系

5.1.8 泵房与操作配水闸阀的巷道应通路畅通,以备密闭门关闭后控制配水闸阀。配水闸阀直径应符合公式(3)的要求:

$$DN \geq 27 \sqrt{Q_p} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- DN —— 配水闸阀公称直径,单位为米(mm);
- Q_p —— 通过配水闸阀的最大流量,单位立方米每小时(m³/h);

连接水仓的控制闸门公称直径应符合公式(4)的要求：

$$DN_1 \geq 19 \sqrt{Q} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

DN_1 ——水仓控制阀门公称直径，单位为毫米(mm)；

Q ——通过水仓控制阀门的最大流量，单位立方米每小时(m^3/h)。

5.1.9 有淤堵风险的主要泵房应配备有水力射流泵或气升泵、排污潜水泵等作为清理吸水井淤泥的工具。

5.1.10 泵房高度应满足检修时起吊的要求，应在吸水井壁龛和排水设备的顶部，设起重梁。

5.1.11 主排水泵房排水设备之间应设有充分的检修空间，泵房轮廓尺寸要满足设备最大外形尺寸、通道宽度和安装检修的要求。水泵机组的基础应高于泵房地面 50 mm 以上，基础边缘到吸水井一侧硐室壁的距离应不少于 700 mm。泵房地面向吸水井方向应呈负坡度。

5.1.12 当所有排水设备同时使用时，泵房温度应不高于 34 ℃，否则应采取降温措施。

5.1.13 泵房应采用阻燃材料支护。

5.1.14 按设计要求预留有备用泵及相应设施的位置。

5.1.15 主排水泵房尺寸、断面、支护型式与管线布置应符合 GB/T 50451 和 GB 50416 的有关规定。

5.2 采区排水泵房

5.2.1 采区排水泵房应设在辅助运输下山(大巷)或带式输送机下山(大巷)人行道一侧；采区排水泵房应有两个出口，其中一个出口宜与辅助运输下山(大巷)连接；采区排水泵房、管子道与采区下山(大巷)连接处应设栅栏门。

5.2.2 采区排水泵房地面应高于沉淀池或水仓最高水位 0.5 m 以上，并应设 3‰的泄水坡度。

5.2.3 采区排水泵房尺寸、断面、支护型式、管线布置、运输型式、温度等方面要求应按照采区设计要求执行。

5.3 潜水泵房

5.3.1 泵井井深应满足泵长、淹没泵顶深度、泵底容渣距离和布置清淤设备空间的要求；井径应满足吸水罩最大外廓尺寸、过水面积、安装间隙的要求。

5.3.2 当 2 台或多台潜水泵布置于同一个吸水井内时，潜水泵吸水口宜交错布置，吸水口净间距不应小于吸水口直径的 1.5 倍或设备说明书规定距离的要求，脱罩布置时，来水流向、流速应满足电机散热、不积垢的要求。

5.3.3 采用暗井布置方式时，井窝以上反井部分高度应满足承重梁、检修操作盘、提吊机具所需高度。

5.3.4 采用钻孔管道井直通地面排水布置方式时，承重梁、操作盘、提吊机具应设置在地面。井架允许荷重应满足提吊一组泵组(泵、管)的重量。井架高度应满足潜水泵和水管装拆以及吊具所需高度。

5.3.5 承重梁的强度、刚度和总体及局部稳定性计算应符合 GB 50017 的有关规定，能承受停电时所有水泵同时发生水锤作用引起的动、静载荷。

5.3.6 承重梁应用地脚螺栓固定在混凝土基础上。在地面建筑时，基础底面积应满足上述载荷条件下承力土层的允许地耐力的要求。

5.3.7 泵井应设置在基岩中，离煤层的隔离岩柱厚度应能承受煤与瓦斯突出压力和地应力的要求。应揭露煤层时，应采取防突和隔离措施。通过含水岩层时，应采取处理措施防止突水(疏干井除外)。

5.3.8 不应利用提升井筒、水仓作为潜水泵井。

5.3.9 斜式潜水泵井，应设有轨道、滑架提吊装置。滑架高度应满足吸入水影响范围要求，并有防脱轨装置。

5.3.10 卧式潜水泵井应设有支承泵体的底架，底架高度应满足吸入水影响范围和容淤容积的要求，卧

式潜水泵井顶部应设置提运设施。

5.3.11 无论潜水泵作立式、卧式、斜式布置,其泵井底部均应留有足够的容淤容积和配备清淤机具,如潜水搅拌机或射流(水枪)器械,保证任何时候淤积物顶部距泵底不少于 0.5 m。

5.3.12 矿井水应经沉淀池、水仓进入潜水泵井,与潜水泵井相接的流水通道的标高,应低于水仓水面以下,防止悬浮物进入。

5.3.13 抗灾排水泵房布置应符合 GB/T 50451 和 GB 51070 的有关规定。

6 水仓、水沟和沉淀池

6.1 新建、改扩建矿井或者生产矿井的新水平,正常涌水量在 $1000\text{ m}^3/\text{h}$ 以下时,主要水仓的有效容量应能容纳所承担排水区域 8 h 的正常涌水量;正常涌水量大于 $1000\text{ m}^3/\text{h}$ 的矿井,主要水仓有效容量应符合《煤矿安全规程》规定;采区水仓有效容量应容纳 4 h 采区正常涌水量。矿井最大涌水量与正常涌水量相差大的矿井,排水能力和水仓容量应编制专门设计。

6.2 水仓的底板标高应满足水泵允许吸上真空高度的要求。

6.3 水仓流水断面和坡度应满足在正常涌水量条件下的沉淀需要,否则,应另设沉淀系统。为便于淤泥沉淀和清理,水仓向配水仓方向设反坡,坡度为 $1\text{‰}\sim 2\text{‰}$ 。并应在水仓最低点设积水窝。

6.4 主要水仓应有两个或两个以上独立的水仓,当一个水仓清理时,其他水仓能正常使用,水仓之间应互不渗漏。

6.5 水仓位置应设置在稳定基岩中,应位于矿井防水闸门群所形成的保护范围内。水仓入口一般应位于井底车场内标高最低处。

6.6 水仓应设有水位监测设施。对潜水泵水仓的最低水位应有监控功能。水仓的空仓容量应经常保持在总容量的 50% 以上。主要水仓最高存水面应低于主要水仓入口水沟底面和主排水泵房电缆沟底面,主要水仓高度不宜小于 2 m。

6.7 大巷水沟、分区沉淀池和水仓等应能共同承担采煤工作面出水点所带出的煤泥沉积要求。沉淀池的流动速度应限制在 100 mm/s 以内。

6.8 大巷水沟的坡度、断面(或称过水量)应满足最大涌水量需要。采用平硐自流排水的矿井,平硐内水沟的总过水能力应不小于历年矿井最大涌水量的 1.2 倍;专门泄水巷的顶板标高应低于主运输巷道地板的标高。

6.9 水仓清理方式根据主要水仓清理量的大小确定,配有清仓系统或清仓工具。水仓、沉淀池和水沟中的淤泥,应及时清理,每年雨季前应至少清理 1 次。

6.10 水仓入口处应设置篦子。涌水中带有大量杂质的矿井,以及采用潜水泵排水的矿井,井下应设置专门的沉淀及清理系统。

6.11 抗灾排水系统水仓宜设置独立水仓,水仓的有效容积不应小于 1 h 的矿井最大涌水量。

7 排水管路

7.1 排水管路应有工作和备用水管。工作排水管路的能力,应能配合工作水泵在 20 h 内排出矿井 24 h 的正常涌水量。工作和备用排水管路的总能力,应能配合工作和备用水泵在 20 h 内排出矿井 24 h 的最大涌水量。

7.2 排水管路应能承受内水静压、水锤动压、钢管自重和温度应力等叠加产生的载荷。井筒排水管路安装完毕后,应进行水压试验;试验压力应取工作压力的 1.1 倍。

7.3 在立井井筒中,当井筒中有梯子间或罐道梁时,排水管路宜靠近梯子间梁或罐道梁,宜与提升容器长边平行布置,并用导向卡定位,最大允许卡距应满足轴心受压构件不失稳条件。

7.4 在斜管子道和斜井井筒中,当排水管路沿底板敷设时可采用混凝土墩支撑,沿井壁敷设时可采用梁支撑或吊挂,间距可取 4 m~10 m,每隔 50 m 固定,并应留有足够的安装和检修位置;沿人行道侧巷道壁敷设时,若需架高敷设,其最低点至人行道踏步的高度不应小于 1.8 m。管道防滑支墩或支撑梁应有专项设计,防止管路下滑。

7.5 当排水管路垂高较大时,应分段选择管壁厚度。选择管壁厚度时,结合管路服务年限,宜适量增加管壁厚度。管路下端应设金属弯管支座。管路应分段设直管支座,第一道直管支座宜布置在距井口 100 m 左右处。管座应固定在专设钢梁上,底部和中间支座梁的强度、刚度、总体和局部稳定性及梁基础强度计算均应符合 GB 50017 的有关规定,能承受所有管道同时发生水锤时的动、静载荷。

7.6 在下端与支撑梁刚性连接的排水管路段,当上端设有支撑梁时,要根据当地气候条件设置管路伸缩补偿装置。

7.7 水泵出水管上应装逆止阀和操作闸阀。泵排出管与泵房环形管路之间应装控制阀。排水泵房的干管上应装设放水管和放水阀,放水管应伸入吸水井或配水井内;排水泵房与井筒间的主排水管路上应设置闸阀。

7.8 潜水泵出口管路上应设置逆止阀和放空管。大比转数泵(如大型潜水泵)须开启闸门起动者,逆止阀座上要留有泄流孔,水泵不应并联布置。

7.9 水泵吸水管内不应有残存气体的空间;吸入式离心泵吸水管的任何部分均不应高于水泵的吸入口,吸水管直径不应小于水泵吸入口直径;吸水管下口应装设滤网,滤网的总过流面积应不小于吸水管口面积的 2 倍。

7.10 管路、管件、连接螺栓及支撑梁应进行防锈、防腐处理。

7.11 排水管路通道和钻孔管路应设置在稳定地层,不受采动影响。钻孔管路的落地位置不应在泵房、硐室、巷道顶部布置,孔间距宜大于 10 m,落地端应设弯管支座支承,管座上部空帮高度应不大于 5 m。

7.12 钻孔管路的钻孔直径宜比管径大 50 mm~60 mm。钻孔施工时应防止塌孔,管壁间应用水泥浆等固井,应无漏水、淋水。

7.13 钻孔管路接头的强度不应低于管路材料强度。

7.14 抗灾排水管路宜独立设置,排水能力应与抗灾潜水电泵的排水能力相匹配。水文地质类型复杂、极复杂或有突水危险的矿井,当采用多水平或多采区开采时,抗灾排水系统宜采用直排方式。不具备形成独立潜水泵排水系统条件,与正常排水系统共用排水管路的老矿井,应安装控制阀门,实现管路间的切换。

7.15 抗灾排水系统宜采用 2 泵 1 管工作方式;当单台泵流量大于 $725 \text{ m}^3/\text{h}$ 时,宜采用 1 泵 1 管工作方式。抗灾排水系统为单泵单管时,潜水电泵出水管上可不装设闸阀;抗灾潜水电泵出水管上装设的操作闸阀应处于常开状态;当抗灾排水系统的配水巷装有控制阀门时,控制阀门应处于常开状态。

8 排水设备

8.1 主排水泵的工作水泵能力,应能在 20 h 内排出矿井 24 h 的正常涌水量(包括充填水及其他用水);备用水泵的能力不应小于工作水泵能力的 70%;检修水泵的能力不应小于工作水泵能力的 25%;工作和备用水泵的总能力,应能在 20 h 内排出矿井 24 h 的最大涌水量。

8.2 水文地质类型复杂、极复杂的矿井,可以在主泵房内预留一定数量的水泵安装位置,或者增加相应的排水能力。

8.3 排水设备的检修应符合 MT/T 1097 的有关规定。

8.4 排水设备的安装应符合 GB 50451 和 MT/T 5010 的有关规定。

8.5 排水设备的经济指标:

a) 水泵的运行工况点的效率宜不低于额定效率的 0.85 倍;

b) 排水系统的吨水百米电耗宜低于 $0.5 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

8.6 设备选型应符合矿井水质要求,当矿井水为酸性水时,应按防酸要求选型。当选用污水泵效率不能满足要求时,可将矿井水清、污分流、分排或净化;排水中含有固体颗粒时,为防止颗粒沉降,排水管路流速不应低于最小临界速度。

8.7 引水装置应可靠,并能在 5 min 内启动水泵。吸入式离心水泵应采用无底阀射流引水方式;当水泵台数多,经技术经济比较确认合理时,可采用真空泵引水,台数应不少于 2 台,且应互为备用;射流泵宜以压缩空气或供水管中的压力水作为动力,以排水管中的压力水作为备用动力,两种动力之间应装设隔离阀门。

8.8 水泵选型应满足排水系统稳定性要求,符合公式(5)的要求。

$$H_0 > \frac{10}{9} H_g \dots\dots\dots (5)$$

式中:

H_0 ——水泵关闭闸阀的扬程,单位为米(m);

H_g ——排水测量高度(排水高度和吸水高度之和),单位为米(m)。

8.9 井底水窝排水应设置 2 套同能力水泵和管路,其中 1 台工作 1 台备用,应实现自动控制。巷道低洼处有可能积水的区域应设置相应的排水设施。

9 供配电、控制、照明和通信

9.1 主排水泵房电源供电线路采用双回路,且应引自上级变电所的不同母线段。当任一回路停止供电时,其余回路应能担负最大涌水量时的全部负荷,设备的控制回路和辅助设备,应设置与主要设备同等可靠的供电电源。

9.2 排水泵用电力电缆和控制电缆的选择应符合 GB 50417 规定,潜水电泵的电缆还应符合防水、耐压要求。

9.3 主排水泵站的电气设备选型应与所选择的水泵台数相适应,并应能使工作和备用水泵同时运行。

9.4 主排水泵房的配电装置宜与井下水平中央变电所联合布置,并符合 GB 50417 的规定。

9.5 主排水泵高压电动机的控制设备应具有短路、过负荷、接地和欠压释放保护,其中欠压释放保护应具有延时功能。低压电动机的控制设备应具有短路、过负荷、单相断线、漏电闭锁保护及远程控制功能。

9.6 井下中央变电所的电源开关与联络开关的过流保护按最大负荷运行方式整定。

9.7 抗灾排水系统供电电源的配置应符合矿井一级负荷的要求。

9.8 露天设置的潜水泵电控设备,应采用密封结构,并设有自动加热器,保持柜内温度高于环境温度 5°C 。柜顶应设有供远距离观察电控状态的显示装置。

9.9 主排水泵系统宜按照自动化控制设计,具备就地、远程和自动控制功能,且控制系统应监测水泵流量、压力、真空度、闸阀开度、电流、电压、水仓水位、电动机及主要轴承温度和振动等参数。大型潜水电泵还应装设内腔贫水、电动机绝缘等监测装置,并应就地或远程集中显示,同时应实现故障报警。

9.10 水文地质类型复杂、极复杂的矿井,应实现井下泵房无人值守和地面远程监控。

9.11 排水电气设备应满足井下潮湿环境的耐潮要求。水泵电机应设置防凝露设施;电机加热器应采用密封型电热器,隔爆型空间的加热器,可采用非密闭型电热器。

9.12 主排水泵站的照明灯宜采用矿用节能灯具。

9.13 水平排水泵房、采区排水泵房和抗灾潜水泵房等井下主要水泵房,应设直通矿调度室的有线调度电话和应急广播装置。

9.14 在主要泵房、井下中央变电所、井底车场布置的电气设备的标高,应不低于水泵电机绕组下部(可用于水下的电缆除外)。低于水泵电机绕组下部的电气设备,应另设馈电开关供电。

9.15 电缆钻孔应无淋水；电缆应采用镀锌钢丝绳悬吊在钢架上；井上、下孔口的电缆均应留有事故处理所需余量；出孔上杆电缆应设钢管保护；孔口应高出当地最高洪水位并加有盖板。

9.16 下山开采的采区排水泵房及与泵房联合布置的配电所，宜实现供电、排水泵在上一水平或地面远程控制、无人值守。

10 地面排放与环保

10.1 矿井水应排至矿井水力影响半径以外，不应回渗倒灌井下。

10.2 矿井排放水应符合环境保护要求，实现达标排放。

10.3 矿井水应综合利用于工农业生产，做到分级处理、按质利用、减少外排。

10.4 矿井水地面排水沟应结合矿井疏水、防水和排水系统统一布置，并避开煤层露头、塌陷、裂隙、透水层、钻孔和建筑群等。

10.5 排水沟应设置流量测量装置。

10.6 排水沟应按矿井最大排水量和允许的不冲、不淤流速设计。