

# 浅析煤矿抗灾排水泵站的工艺布置

## Analysis of the Process Layout of the Coal Mine Disaster Drainage Pump Station

熊治国

Zhiguo Xiong

天地科技股份有限公司开采设计事业部 中国·北京 100013

Mining and Design Division of Tiandi Technology Co., Ltd., Beijing, 100013, China

**摘要:** 煤矿抗灾排水泵站作为突发涌水应急救援保证矿井恢复生产的必要设备,其合理的布局和设计直接影响整个矿井应急排水救援系统的正常使用。结合 GB 50215—2015《煤炭工业矿井设计规范》、GB/T 50451—2017《煤矿井下排水泵站及排水管路设计规范》《煤矿防治水规定》《煤矿安全规程》的规定,简述了煤矿抗灾排水泵站设置要求,同时对煤矿抗灾排水泵站的布置进行了研究分析。

**Abstract:** Coal mine disaster relief water pump station serves as the necessary equipment for the emergency rescue to ensure the mine recovery and production, and its reasonable layout and design directly affect the normal use of the emergency drainage and rescue system of the whole mine. In combination with the provisions of GB 50215—2015 *Code for Design of Coal Industry Mine*, GB/T 50451—2017 *Code for Design of Coal Mine Drainage Pump Station and Drainage Pipeline*, *Regulations on Coal Mine Water Prevention and Control*, and *Coal Mine Safety Regulations*, the setting requirements of coal mine drainage pump station are summarized, and the layout of coal mine drainage pump station is analyzed.

**关键词:** 煤矿; 抗灾排水; 配水阀; 潜水电泵; 防治水

**Keywords:** coal mine; disaster relief and drainage; water distribution valve; submersible electric pump; water prevention and control

**DOI:** 10.12346/etr.v3i7.3972

## 1 引言

在煤矿生产运营过程中,几乎每年都会发生不可预防的透水事故,由此就会造成井下人员伤亡、井下设备损坏、整个矿井停工停产,严重威胁井下人员的生命及财产安全。同时也给抗灾救援带来比较大的难度。国家安全部门对矿井的安全生产相当的重视,为了预防、避免突发涌水事故发生,在矿井建设生产中做了如下规定:

①《煤矿防治水规定》第九十六条规定:“水文地质类型复杂、极复杂或者有突水淹井危险的矿井,应当在井底车场周围设置防水闸门或者在正常排水系统基础上另外安设由地面直接供电控制,且排水能力不小于最大涌水量的潜水泵排水系统。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,必须安装控制阀门,实现

管路间的快速切换。”

② GB/T 50451—2017《煤矿井下排水泵站及排水管路设计规范》4.3.1 规定:“水文地质条件复杂、极复杂或有突水淹井危险的矿井,当井底车场周围未设置防水闸门时,应在正常排水系统的基础上另外安设由地面直接供电控制,且排水能力不小于最大涌水量的潜水电泵。”4.3.2 规定:“抗灾潜水电泵数量不应少于 2 台,可不设备用和检修泵。”

③《煤矿安全规程》(2016 版)第三百零八条规定:“水文地质条件复杂、极复杂或者有突水淹井危险的矿井,应当在井底车场周围设置防水闸门或者在正常排水系统基础上另外安设由地面直接供电控制,且排水能力不小于最大涌水量的潜水泵。在其他有突水危险的采掘区域,应当在其附近设置防水闸门;不具备设置防水闸门条件的,应当制定防突

【作者简介】熊治国(1983-),男,中国北京人,工程师,从事煤矿抗灾排水研究。

(透)水措施,报企业主要负责人审批<sup>[1]</sup>。”

④在设计过程中煤矿抗灾排水泵站布置形式主要的依据 GB 50215—2015《煤炭工业矿井设计规范》4.3.8 规定:“矿井潜水电泵泵房应结合主排水泵房和水仓特点布置,宜与主排水泵房配水巷、水仓或井底水窝联合布置。”

抗灾排水泵站主要设备构成有:配水阀、矿用耐磨多级离心泵、潜水电泵等。主要布置形式有:与主排水泵房配水巷联合布置、与水仓联合布置等。

## 2 与主排水泵房配水巷联合布置

其优点:施工量较少。

其缺点:抗灾排水泵站与主排水泵房共用配水巷,泵站的进水量的多少,靠与水仓连接的配水阀决定的。GB/T 50451—2017《煤矿井下排水泵站及排水管路设计规范》中配水闸阀应操作可靠,其直径可根据下式计算:

$DN \geq 27\sqrt{Q_p}$  进行选型设计。考虑按主排水泵房的最大涌水量能力设置<sup>[2]</sup>。

当发生突发涌水时,主排水泵房和抗灾排水泵站同时工作,而设计时是按主排水泵房的最大涌水量能力设置的,配水阀不能满足两泵房同时工作的进水量的要求。抗灾排水泵站设置意义只限于抗灾救援时使用。

当发生较大突发涌水时,考虑到生命及财产安全,关闭配水阀阻断水源。造成抗灾排水泵站和主排水泵房都不能使用。

对于排水量较大的矿井,这种布置形式就受到限制。比如5泵3管、6泵4管时配水阀选型已经比较大,如果再考虑抗灾排水泵站的水量,配水阀型号要大于2倍。选择不合适的型号。如图1所示。

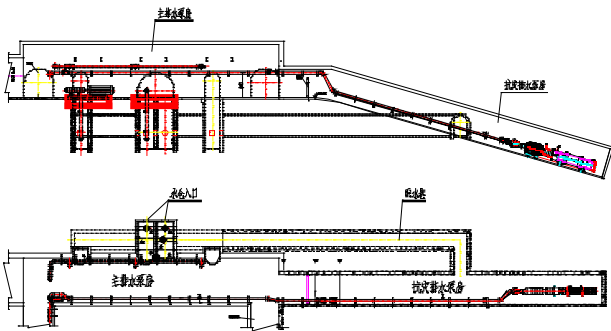


图1 与主排水泵房配水巷联合布置

## 3 与水仓联合布置

其优点:当发生突发涌水时,主排水泵房和抗灾排水泵站同时工作,不受配水阀的限制。当发生较大突发涌水时,考虑到生命及财产安全<sup>[3]</sup>,即使关闭配水阀阻断水源。来水也通过水仓联络巷到抗灾排水泵站,能继续抗灾救援。如图2所示。

其缺点:施工量较多。

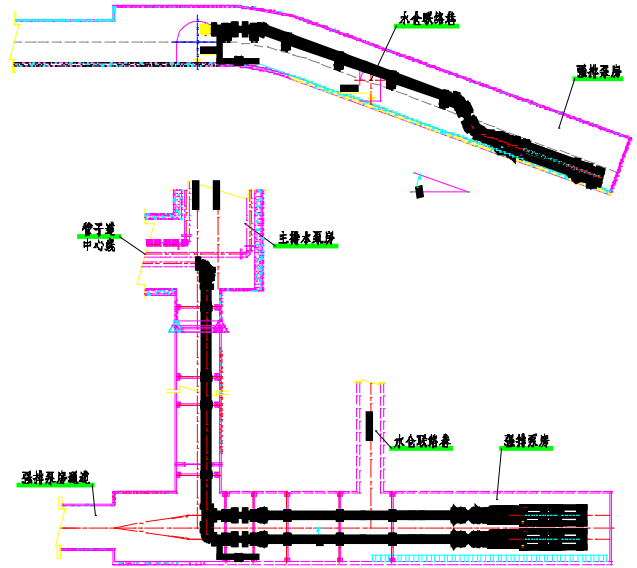


图2 与水仓联合布置

## 4 倾斜布置时的倾斜角度

根据 GB/T 50451—2017《煤矿井下排水泵站及排水管路设计规范》中潜水泵站的布置应采用立式或斜卧式设置。倾斜布置时的倾斜角度,一是要考虑设备检修方便,二是考虑掘进巷道方式,如胶轮车最大爬坡角度 $12^\circ$ ,这样倾斜角度就不能太大。一般就是参照斜井提升最大角度 $16^\circ$ ,另外为了减少斜长适当的把角度放大一些<sup>[4]</sup>。

## 5 结语

论文主要针对现行有关防治水的规程及设计规范,简述了煤矿抗灾排水泵站设置要求的同时,对在大多矿井设计中的抗灾排水泵站布置、启动、控制设置情况做了大量深入研究分析。煤矿抗灾排水泵站作为突发涌水应急救援保证矿井恢复生产的必要设备,其合理的布局和设计直接影响整个矿井应急排水救援系统的正常使用,为矿井的安全生产、抗灾救援提供了有力的保障的同时,也为避免及减少井下人员的生命及财产安全多一份安全保障。

## 参考文献

- [1] GB 50451—2008 煤矿井下排水泵站及排水管路设计规范[S].
- [2] GB 50215—2005 煤炭工业矿井设计规范[S].
- [3] 魏洋,张迎春,盛朝辉.煤矿井下大型抗灾排水泵房优化设计[J].陕西煤炭,2021,40(3):119-121+130.
- [4] 杨浩辉.煤矿井下抗灾排水系统布置方式影响因素探讨[J].煤炭工程,2018,50(6):20-22.