



大功率卧式潜水电泵的开发及其在矿山抢险救灾排水中的应用

安全监管总局政府网站

2007/04/25 17:07

稿件来源：安全监管总局规划科技司

【字号 [大](#) [中](#) [小](#)】

【[打印本页](#)】

[关闭窗口](#)

重点推广项目编号：AQT-3-18

主要完成单位：河南矿山抢险救灾中心、郑州大学、华北水利水电学院

项目内容：

本项目应用于矿山开采领域。本项目是在实践需求的推动下于2002年由河南矿山抢险救灾中心立项开展的，在后期理论研究中得到了河南省杰出青年基金的资助（0512002900）。

随着煤矿开采深度和强度的增加和扩大，水灾害威胁愈来愈严重。目前，在原统配煤矿中，约有18%待开采的煤炭储量受到较为严重的水害威胁。矿井发生水害通常有两个明显的特点：一是发生的频次高，二是发生的前兆不明显，来势迅猛，通常水量难以估计。

目前国内外制造大型矿用潜水电泵，只能立式运行，不能卧式运行，使得大功率潜水电泵在煤矿抢险救灾排水中的应用受到限制。基于此，河南矿山抢险救灾中心开展了一系列针对大功率潜水电泵的技术创新，先后开发出电机内充油压力自平衡混流接力泵、接力联合排水系统、超高扬程排水系统、非潜水运行技术、笼式潜水电泵电容补偿启动技术、笼式潜水电泵控制系统等。

但是，长期抢险救灾排水实践中，我们深感有开发卧用大功率潜水电泵及其抢险排水技术的必要性：

(1)、对于涌水量大于250方/小时，扬程大于200米的斜井开拓矿井发生突水事故，迫切需要卧式大功率潜水电泵，组成斜置排水系统。

(2)、对于大型矿井局部采区突水事故，常常威胁整个矿井。因此，需要开发一种大功率潜水电泵，能够迎被淹采区卧式放置，增加排水能力，为调整泵房排水能力赢得时间。

(3)、对于多水平开采矿井下水平发生突水事故，恢复下水平相当于恢复斜井淹没矿井，卧式大功率潜水电泵也为快速恢复下山被淹采区提供了技术手段。

从2000年开始，河南矿山抢险救灾中心对大功率潜水电泵的结构、制造工艺、替代材料和应用开展研究；2002年在工程需求推动下开始设计改造大功率卧式潜水电泵，并对相关的运行特性、系统结构、安装工艺、工况适应性等进行研究，在湖南某矿进行了工业运行试验和系统优化改进；2002.10—2003.5的排水试验未能取得完全成功，但积累了丰富的经验；在总结经验教训的基础上，于2003.5年至2003.10试制了专用的大功率卧式潜水泵（HNQB-1300-1450/230、HNQB-900-550/384），于2003.10—2005.1在湖南某矿重新进行工业运行试验，终于取得成功。此后又在河南两处大型矿井进行了完全水平安装，迎被淹采区放置的工业试验，也都取得了成功。2005年，在河南省杰出青年科学基金的资助下，对大功率卧式潜水电泵及其在矿山抢险排水中的应用进行了深入系统的总结和理论研究。

本项目开发出的大功率、大排量、高扬程、卧式潜水电泵及其抢险排水系统，适用于矿山抢险排水、矿山生产排水、水利工程提水。其主要内容：

(1)、对潜水电泵运行进行动力学分析，通过改进潜水电泵的结构设计，优化制造工艺，引进新型材料开发成功大功率卧式潜水电泵（功率710KW—1600KW、流量550-1450m³/h、扬程200-500m），工业运行无故障时间达13000小时。

(2)、在0°—90°范围内对卧式潜水电泵及其组成的排水系统的运行工况和停机水力过渡过程进行了仿真计算，为卧式潜水排水系统的安装、结构设计、运行管理提供了理论依据，提高了系统的可靠性和经济性。

(3)、设计实践了大功率卧式潜水电泵+瓦斯抽放管、大功率卧式潜水电泵+备用排水管路、大功率卧式潜

水电泵+掘进排水巷道+定向爆破，平巷水平放置潜水泵，围掩截断水流，形成临时水仓，快速形成排水能力等多种应急抢险排水方案。

(4)、对抢险救灾排水工况条件下的大功率卧式潜水电泵排水系统的结构、安装、运行、管理进行了系统研究和总结，积累了宝贵的经验，丰富了应急抢险排水技术手段，提高抢险排水技术水平。

创新点：

本项目在充分研究大型潜水电泵应用于矿山抢险排水的基础上，结合河南矿山抢险救灾中心长期从事矿山抢险排水的经验和现场实际需要，研制出具有优良性能和高可靠性的大型卧式潜水电泵排水系统，做出如下创新：

1、通过改进潜水电泵的结构、优化制造工艺、引进新型材料，特别是开发复合材料软基轴承首次开发成功大功率卧式潜水电泵（最大功率1600KW、最大流量1450m³/h、最高扬程500m），并首次将其应用于矿山抢险，工业运行时间达13000小时。

2、仿真计算了卧式潜水电泵及其组成的排水系统在0°—90°范围内的运行工况和停机水力过渡过程，为设计、运行管理提供了理论依据，提高了系统的可靠性。

3、设计实践了多种大功率卧式潜水电泵应急抢险排水方案：如掘进专用排水巷道至被淹矿井巷道下方，布置多台卧式潜水泵，通过钻孔并爆破沟通水系，完成排水复矿工作；又如在采区局部突水且水量难以估计情况下，平巷水平放置潜水泵，围堰截断水流，形成机动排水能力，阻止突水淹没全矿等方案。

4、对大功率卧式潜水电泵应用于矿山抢险排水进行了系统研究。设计了系统结构和配套部件，制定了安装、运行、管理、拆卸和事故处理技术措施，总结了经验教训，提高了抢险排水技术水平。

应用情况：

项目本身是在实践需求的推动下研制成功的，项目的成功开发，对我国的矿山突水事故的抢救工作及保障矿井安全采掘，避免水患危害，具有重要意义。在历年来的矿山突水事故抢救工作中，应用该技术多次抢救我国重点煤矿的特大突水事故，使即将被淹的矿山脱离险境，避免了国家财产的重大损失，也为本单位创造了上千万元的经济效益，同时带动了大型水泵制造业的发展。

1、近年来，该项技术在工程实践中的应用情况如下：

(1) 抢救了1对大涌水量斜井开拓矿井的突水事故，减少国家财产损失数千万元，为河南矿山抢险救灾中心带来经济效益800万元。

(2) 抢救了两个二水平发生突水事故矿井，避免矿井全线被淹。封堵、强排二水平涌水区域，避免国家财产损失9000万元，为河南矿山抢险救灾中心创造经济效益227万元。

2、本项目在矿山抢险排水、矿山生产排水、水利工程提水等方面有良好的应用前景。具体应用范围如下：

(1) 斜井开拓矿井发生重大透水事故时的抢险救灾，追排水复矿工作。

(2) 多水平开采的大型矿井，下水平发生重大透水事故时的暗斜井追排水抢救工作。

(3) 大型矿山采掘工作面发生重大透水事故时的堵截水源保矿工作。

(4) 大涌水量矿井正常开采时的永久性、抗灾性生产排水工作。

(5) 江河湖泊及水利工程的提水、灌溉、排涝工作。

相关链接

责任编辑：周秀玲

关闭窗口

主办单位：国家安全生产监督管理总局 国家煤矿安全监察局 查询电话：(010)64463366 事故举报电话 010-64294453

承办单位：国家安全生产监督管理总局通信信息中心 网站值班电话：(010)64463685 010-64237232

协办单位：国家安全生产监督管理总局调度统计司 中国安全生产报社 中国煤炭报社 网站管理员邮箱:wzbj@chinasafety.gov.cn

京 ICP备05071369号