

爆炸危险环境临时用电防爆配电箱的设计与应用

王维玺 赵 涛 戴瑶瑶 李晓鹏 刘永祥

国家油气管道应急救援徐州队

一、研发创意

配电箱作为检维修施工现场传输和分配电能的重要配电装置，发生故障或不正常运行时借助保护电器切断电路或报警，是保障用电安全的核心，若配置不当容易导致用电安全事故。

临时用电规范中对防爆场所使用配电箱无具体要求，在日常临时用电检查中发现作业现场虽然使用了防爆配电箱，但其配置很难满足临时用电相关要求。如有的防爆配电箱无漏电保护功能，有些配出负荷不能做到“一机一闸一保护”。此外，防爆配电箱不便拆卸检查，很难发现防爆配电箱内部配置是否符合要求，若内部配置不当也很难及时发现整改。防爆配电箱一旦投用，其配置很难完成整改。通过明确统一的防爆配电箱配置标准，使配电箱配置标准化，从源头避免了隐患，保障爆炸危险环境检维修现场的临时用电的安全。

二、成果简介

为了便于检维修施工现场使用，设计并制作了临时用电防爆开关箱。防爆开关箱分为电焊机、烘干机等使用的多回路移动小车防爆开关箱和便于沟下作业使用的角磨机、风机等的多回路便携式小功率防爆开关箱。

主要用途：

(1) 结合作业场所及防爆配电箱的特点设计一套防爆开关箱，以满足临时用电规范中对于开关箱的要求；

(2) 开关箱可用于爆炸危险区域：壳体材质为铝合金；防爆形式主体为隔爆型“d”和接线部分增安型“e”；

(3) 能够直观观察开关的操作和状态；

(4) 在保证安全且符合规范要求时应尽可能减少内部电器的配置，从而减小箱体尺寸大小，方便现场转移及使用；

(5) 根据负载情况和使用场合对配电箱进行分类。

三、技术特点

1. 根据主要使用场所，开关箱主要包括：

- (1) 三级动力开关箱（移动小车、多回路，实物）：电焊机、烘干机等；
- (2) 三级动力开关箱（便携式小功率、多回路，实物）：便于沟下作业，角磨机、风机等。

2. 主要技术特点

- (1) 满足“一机一闸一保护”要求，按照 TN-S 方式配线。
- (2) 针对防爆开关箱重量较重，针对开关箱定制专用小车，便于移动。
- (3) 设计便于沟下作业的便携式开关箱。
- (4) 将漏电保护器试验按钮外置，根据漏电保护器的原理，在漏电保护器外根据其漏电动作电流大小，增加对应的试验电阻，可满足规范要求每天使用前对漏电保护器进行试验。
- (5) 结合防爆配电箱结构使用指示灯的形式表示开关是否合闸、回路是否有电。
- (6) 采用专用防爆快装插头进出线两种方式，方便进出线接线。
- (7) 采用分体结构，便于日常运行、检维修。

四、实践应用成效

通过梳理临时用电规范标准中关于配电箱的要求，并结合作业场所及防爆配电箱的特点设计一套标准防爆配电箱，最大程度上满足临时用电的各项要求，从而规范了临时用电场所防爆配电箱标准化应用。

1. 2023 年 1 月，完成配电箱功能、配置要求、图纸设计，请厂家定制生产，2023 年 3 月，临时用电标准化防爆配电箱在维抢修中心厂区进行了应用性试验验收，并在抢维修中心投入使用。

2. 现场使用：（1）抢维修厂区练兵：2023 年 4-5 月，管工、焊工区日常练兵厂区使用防爆配电箱。（2）抢维修作业现场：a.2023 年，南京处观音站转油管线环管整治工程使用防爆配电箱。b.2023 年，嘉兴输油分公司湖州作业区长兴输油站工艺管网改造。

五、代表性图片



图 1 专利及荣誉



图 2 实物及使用照片- 湖州作业区长兴输油站工艺管网改造使用现场

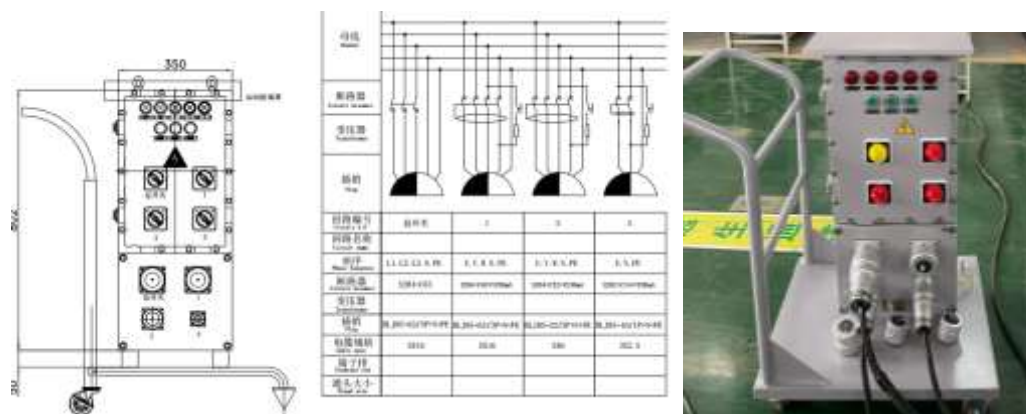


图 3 设计图纸与实物展示-产品实物-开关箱 1 (移动小车)

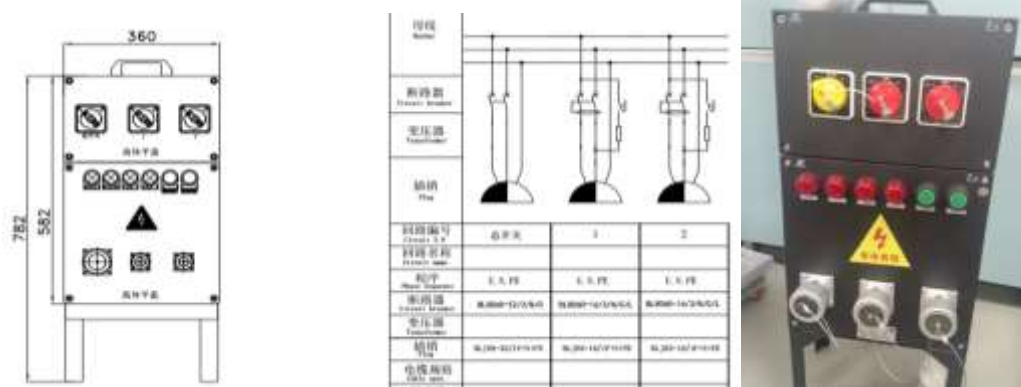


图 4 设计图纸与实物展示-产品实物-开关箱 2 (便携式)

六、成果联系人

姓名：王维玺

联系方式：18552923126

地址：江苏省徐州市泉山区翟山街道徐州维抢修中心

