

美姑河集控中心蓄电池室防爆等级的探讨

王非

(四川美姑河水电开发有限公司,四川成都 610041)

摘要:对目前实施的蓄电池室防爆设计相关的标准条文进行了梳理,并对相关条文的规定缘由进行了分析,结合美姑河集控中心蓄电池室的实际情况,对美姑河集控中心蓄电池室的防爆设计等级进行了探讨,以期在保证安全的前提下找出最合适的防爆等级设计供技改时参考。

关键词:蓄电池室;防爆设计;阀控式密封铅酸蓄电池;通风;释放源;美姑河集控中心

中图分类号:TV7;TV735;TV737

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2018)增2-0096-02

1 概述

美姑河集控中心蓄电池室于2006年建成,内设德国阳光的阀控式铅酸蓄电池组,额定电压为12 V,容量为200 AH。蓄电池室内还安装有UPS、整流装置、稳压器、照明灯等设备。该蓄电池室属于封闭区域,未安装通风设备。根据GB 50172-2012《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》的总则及3.0.7条规定:电压为12 V及以上,容量为25 AH以上的阀控式密封铅酸蓄电池组,蓄电池室内应采用防爆型灯具、通风机,室内照明线应采用穿管暗敷,室内不得装设开关和插座,并在条文说明里指出该项为强制性执行条文。但该项规定过于笼统,未从气体防爆设计的角度解释爆炸性气体危险区域依据何国家现行标准、在何条件下使用,也未规定所选防爆电气设备的级别及温度组别,更没有提到风机用途、运行方式及其他要求等,在科学性和可操作性方面较为欠缺。笔者分析并探讨了集控中心配电室內的蓄电池爆炸危险性区域等级。

2 危险性区域划分的相关规定

2.1 危险性区域的划分原则

在GB 50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》中规定:

(1)对爆炸性气体环境场所分类“以便正确选择和安装危险场所中的电气设备,达到安全使用的目的”。

(2)在出现爆炸性气体环境的可能性很高的场所,应采用安全性能高的电气设备。相反,如果降低爆炸性气体环境出现的可能性,则可以使用安全性能较低的设备。另外,需要把气体的级别和温度组别考虑进去。

(3)爆炸危险区域的划分应按释放源和通风条件确定,存在连续级释放源的区域可划为0区,存在一级释放源的区域可划为1区,存在二级释放源的区域可划为2区,并应根据通风条件调整危险区域的划分。

(4)当所有蓄电池都能直接或间接地向封闭区域的外部排气时,该区域可考虑划为非危险区域。

GB 3836.14-2000《爆炸性气体环境用电气设备 第14部分:危险场所分类》中表B1明确指出了通风对区域类型的影响,其表格见表1。

表 通风对区域类型影响表

释放源等级	通风等级						
	高	高	高	中	中	中	低
	良好	一般	有效	差	良好	一般	差
连续级	(0区 NE)非危险 ¹⁷	(0区 NE)2区	(0区 NE)1区 ¹⁷	0区	0区+2区	0区+1区	0区
1级	(0区 NE)非危险 ¹⁷	(1区 NE)2区 ¹⁷	(1区 NE)2区 ¹⁷	1区	1区+2区	1区+2区	1区或0区 ³⁷
2级	(2区 NE)非危险	(2区 NE)非危险	2区	2区	2区	2区	1区或0区 ³⁷

注:(1)0区 NE、1区 NE或2区 NE表示在正常条件下,其范围可忽略不计的理论上的区域;(2)由2级释放源产生的2区也会超过由1级或连续级释放源引起的区域,在这种情况下,应取较远距离;(3)若通风很弱并且释放形成的爆炸性环境事实上还连续存在(亦接近“无通风”条件),则为0区。“十”表示被……包围。

2.2 释放源的等级划分

收稿日期:2018-04-25

GB 3836.14-2000《爆炸性气体环境用电气设备 第14部分:危险场所分类》中指出:

(1)连续释放或预计频繁释放或长期释放的释放源为连续级释放。

(2)正常运行时,会向空间释放可燃物质的卸压阀、排气口和其他空口为一级释放源。

(3)正常运行时,不能向空间释放可燃物质的安全阀、排气口和其他空口为二级释放源。

集控中心蓄电池采用免维护阀控式铅酸蓄电池,其工作原理是在正常工作时并无气体逸出;只有在均充充电时若充电电流过大而造成电池内产生的气体难以再合成,才有可能因内部气压过大,通过安全阀排出一定的氢气。按照上述规定,可定为二级释放源。

GB 50058-2014《爆炸性气体环境用电气设备 第14部分:危险场所分类》中的指出:对于可燃物质轻于空气、通风良好且为第二级释放源的主要生产区域,当释放源距离地面高度不超过4.5 m时,以释放源为中心、半径为4.5 m,顶部与释放源的距离为4.5 m,一级释放源至地坪以上的范围可划分为2区。

据此规则判定:集控中心蓄电池应定为二级释放源。

2.3 通风条件的评定

GB 3836.14-2000《爆炸性气体环境用电气设备 第14部分:危险场所分类》指出:

(1)通风等级分为高级通风、中级通风、低级通风3种。高级通风实质上能够在释放源处瞬间降低其浓度,使其低于爆炸下限的浓度及区域范围。中级通风能够控制浓度,即使释放源正在释放中,仍然能够保持区域浓度稳定,并且在停止释放后,爆炸性环境持续存在的时间不会过长。低级通风在释放源释放过程中不能控制其浓度。

(2)通风的有效性分良好、一般、差3个等级。良好指通风连续存在。一般指正常运行时预计通风存在,允许发生短时、不经常的不连续通风。差指不能满足良好或一般标准的通风。对于有效性差的通风都不能满足的通风条件,不能考虑成有通风条件的场所。

GB 50058-2014《爆炸性气体环境用电气设备 第14部分:危险场所分类》指出:

(1)当爆炸危险区域内通风的空气流量能使

可燃物质很快稀释到爆炸下限值的25%以下时,可定为通风良好。

(2)对于封闭区域,能够满足每 m^2 每 min 至少提供 0.3 m^3 的空气或者至少1 h换气6次时,可定为通风良好。

(3)当通风良好时,可降低爆炸危险区域等级;通风不良时,应提高爆炸危险区域等级。

(4)当可燃物质可能出现的最高浓度不超过爆炸下限值的10%时,可将其划分为非爆炸危险区域。

(5)对于应用于特殊环境中的设备和系统,应采取措施以确保其不形成爆炸危险性环境,可不按爆炸危险性环境考虑。

目前,美姑河集控中心蓄电池室内无自然通风,除空调外无机械性通风,属于不具备通风条件的场所。但经过加装两台轴流风机并保持连续运行后,按照上述规定,满足通风有效性良好的要求。整个配电室体积为 202 m^3 ,选取通风量合适的风机可以满足GB 50058-2014“对于封闭区域,每平方米每分钟至少提供 0.3 m^3 的空气或者至少1 h换气6次,可定为通风良好”的要求。

综上所述,即通过加装风机的技术改造,可以将蓄电池室改造成高级通风且通风性良好的区域环境。

3 危险区域的划分分析

依据现行国家爆炸性气体环境的相关标准规定以及对阀控式铅酸蓄电池工作原理的分析,不难看出:通风等级不同、通风有效性不同,其爆炸性气体环境危险区域等级存在很大的不同。因此,笼统提出蓄电池室必须按爆炸危险环境选用防爆电器和设备不具有科学性,其给设计、施工带来了诸多不便。

具体到集控中心蓄电池室的封闭区域,按照第一部分论述中GB 50058-2014第4条的规定,经过加装风机的改造后,蓄电池室可以定为非危险性区域。

按照第一部分论述中GB 3836.14-2000表B1(通风对区域类型的影响)中的判据条件,对释放源等级为2级、通风性良好的高通风等级区域可以划为非危险性区域。经过加装风机改造并保持连续运行后,蓄电池室亦可以定为非危险性区域。

(下转第135页)

同履约过程中出现严重违约行为的,取消其合格供应商资格;提供假冒伪劣、以次充好产品的供应商,将其永久列入禁入名单。对于那些年度评价为不合格的单位,应取消其下一年的投标资格;对于那些年度评价较差的单位,应在下一年的招投标活动中适当地在评分中予以扣分;对于那些年度评价较好的单位,应在下一年的招投标活动中适当地在评分中予以加分,甚至适当地增加其招标采购份额,以起到激励的作用。在对供应商实行动态评价和年度评价的过程中,企业还应充分利用信息化手段,对评价结果予以公示,使评价过程公平、公开、公正,经得起检验。

最后,集团型集中采购的质量管控还应充分借助大企业的平台效应,将所有信息在集团内共享。让供应商充分认识到“一处违规,处处被

(上接第 97 页)

另外,GB 50172-2012 为 2012 年 12 月实施的规范。在其执行之前,国内建成的 A 级、B 级数据中心广泛采用 UPS、阀控型密封铅酸蓄电池,但其 UPS、配电装置、电源系统等均采用非防爆型。这些机房的运行实践表明:UPS 机房虽然有容量、符合 GB 50172-2012 要求的阀控式密封铅酸蓄电池室的规定,但依据 GB 50058-2014 和 GB 3836.14-2000 的相关原则,在通风条件满足的情况下,将该类区域划分为非爆炸危险环境进行设计是正确的。

4 结 语

按照上述讨论,美姑河集控中心蓄电池室必

~~~~~  
(上接第 103 页)

(3)美姑河集控中心处理事故高效性较差。由于发生事故后无法第一时间深入现场、通知关门运行的厂外人员,故其时效性较差;

(4)美姑河集控中心的动手能力相比传统水电站要差。由于长时间未接触现场的设备,其熟悉度和熟练性均较差;

(5)美姑河集控中心的值班方式没有传统水电站灵活。当厂房出现抢修需要大量人员时,传统水电站休息的人员可以直接参与到抢修工作中并灵活安排休息时间;

(6)美姑河集控中心对通讯、设备自动化的依赖程度较高,一旦出现长时间通讯中断或美姑

禁”质量管控模式的重要性,加大供应商违约的成本,使供应商不敢违约,不想违约,不能违约。集合整个集团的优势力量,使企业站在一个相对较高的平台与供应商进行谈判,获得供应商对设备全生命周期的质量承诺。

#### 3 结 语

集中招标模式是现阶段集团型企业降低招标成本、提高招标效率、防控招标风险的有效手段,而设备物资是集中招标模式中较容易实施的一部分。因此,做好设备物资集中招标能够节约人力、物力、财力,有效提高投资效益,值得推广。

作者简介:

姜齐川(1986-),男,山东乳山人,经济师,学士,从事招标合同管理工作;

付亮(1983-),男,江西临川人,高级经济师,学士,从事招标合同管理工作。  
(责任编辑:李燕辉)

须加装通风机以降低爆炸性危险环境等级。但合理加装了风机后,蓄电池室可以按照非爆炸危险环境看待,而无需将室内设备全部换成防爆型设备,也无需再设立单独的蓄电池室。

参考文献:

- [1] GB 50172-2012,电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范[S].
- [2] GB 50058-2014,爆炸危险环境电力装置设计规范[S].
- [3] GB 3836.14-2000,爆炸性气体环境用电气设备 第 14 部分:危险场所分类[S].

作者简介:

王非(1983-),男,湖北武穴人,工程师,从事水电站电气设备技术与检修管理工作。  
(责任编辑:李燕辉)

河集控中心停电,两个电站的值守人员如何实现梯级电站的联合调度,包括与省调的沟通等均提出了相当高的要求。

#### 6 结 语

随着逐年水电装机容量的不断扩大,集控中心联合调度已成为大趋势。现代化技术日新月异的发展更新,为集控中心联合调度提供了可靠的技术保证。但面临不断新生的梯级电站调度群,如何实现其标准化、规模化,现实又提出了新的难题!

作者简介:

黄昆(1984-),男,四川泸州人,工程师,学士,从事水电站梯级调度工作。  
(责任编辑:李燕辉)