

AGC系统的优化

马 蹇

(华电青岛发电有限公司 山东 青岛 266000)

[摘要] 本文介绍了AGC系统的概念、“两个细则”指标对于电厂的重要性、AGC系统的四个测试及相应方法。介绍了某发电公司AGC速率测试和精度测试指标严重不合格的现状,采取的优化措施,继续优化的方向,关于AGC工作的几点建议,以及本次优化达到的效果。

[关键词] AGC; 速率; 精度; 测试; 优化

1 现状及原因分析

2018年,某发电公司的煤机在AGC四个指标中,AGC速率测试和AGC精度测试两个指标多次严重不合格,被电网公司考核,影响了公司的经济效益。领导高度重视,组织技术人员多次讨论,分析原因。

(1) 2018年1月,煤机#6、#7机组AGC速率测试不合格。原因分析:1月23日进行的AGC速率测试,当时#6、#7机组负荷都在320MW左右,机组出力已接近极限,而且1月份燃用煤质相对较差,调节系统无法快速跟上测试需求(实际上当时的工况和煤质,即使在手动状态也很难达到较好的升减负荷速度),测试结果分别为1.14和1.17,远远达不到1.5的合格要求。(2) 2018年1月,#7机组AGC精度测试不合格小时数为424小时。原因分析:针对精度考核情况查找相关曲线可以发现,大部分精度考核值大于1.0的时间段是出于INFINIT系统未投入或者负荷指令被限制等特殊情况下。精度考核值处于0.5~1.0的时间段基本都投入INFINIT系统,但由于INFINIT系统版本较早,未考虑汽机流量特性等因素,经常会出现汽机调门动作负荷却不响应的情况;此外锅炉特性的变化造成INFINIT系统内部锅炉模型与实际对象模型的失配,会导致主汽压力波动较大,这也会影响到机组负荷的控制精度(汽机主控的保压回路)。

2 优化措施

2.1 已经采取的措施

(1) 重新拟合INFINIT汽机主控的调门特性曲线,以确保实发功率能够在不同汽机调门开度下快速跟踪电网的负荷指令。(2) 适当放开汽机主控的保压作用。本次维护之后,压力偏差在0.3MPa之内时汽机主控没有保压作用;大于0.3MPa后,汽机主控保压负荷小于1.5MW;当压力偏差大于0.8MPa后,保压作用有所增大,以保证机组的稳定性和安全性。(3) 适当加快了锅炉主控的调节速率,以达到快速消除压力偏差的目的。(4) 联系电网调度,核对AGC指令变化幅度是否正常。通过沟通,2018年4月底开始,省调已经修正了某发电公司#6、#7机组的AGC指令变化幅度,从之前的1.2MW左右调整到0.5~0.6MW。(5) 设置AGC速率测试预报警,提醒运行人员注意。在AGC测试期间,运行人员可以通过优化操作,提升AGC速率测试成绩。

2.2 继续优化可以采取的措施

(1) 在有条件的情况下,考虑采用DPU通讯取代虚拟DPU通讯,以减小INFINIT系统与DCS系统的通讯延时;(2) DCS送DEH的汽机主控指令信号存在延时,怀疑是DEH侧的脉冲发生器存在脉冲宽度过大等问题,需要进一步排查;(3) 进行汽机调门的特性试验,重新拟定调门的重叠度函数。(实际运行中出现过单个调门明显动

作,负荷信号不响应的现象)。

2.3 关于AGC工作的几点建议

针对当前情况结合机组实际,梳理了几项有利于改善“两个细则”指标的建议措施:(1) 掺配掺烧问题,燃烧低热值煤种时(比如近期的印尼煤和褐煤),AGC精度、速率和一次调频的指标都会受到较大影响,而且还将直接影响机组负荷上限和调节范围,建议在经济效益没有明确的情况下,尽量不掺配或者减少掺配低热值煤。(2) 汽机调门的重叠度和阀门开度曲线目前还保持出厂设置,调门的震荡比较严重,同时调门开度-负荷对应线性关系较差,建议相关部门尽快联系专业厂家或电科院试验后重新修正。(3) 定期与电气专业核对校准功率信号、AGC指令信号等相关重要信号,确保不因仪表误差影响测试结果。(4) 关于燃机负荷曲线的上报,由于燃机负荷曲线上报直接影响燃机电量与气耗,但又与省调测试存在矛盾,基于省调目前的考核规律,建议运行部门在密切跟踪测试情况的前提下,可以考虑在省调测试高概率时段适当降低负荷曲线,这个时段一般都在每个月的25~28日以后至月底,其余时段则可适当高报。(5) 我们对省调目前的具体测试方案、考核标准等相关内容掌握并不清晰,也就无法保护自身权益。比如煤机#6、#7机组AGC指令幅度问题,省调应该是一误将其按照600MW级机组调整的,现经过争取,得以修正,5、6月份机组AGC精度指标显著改善;比如#6、#7机组AGC速率测试的负荷给定量问题,按照我们对规定的理解,应该是3.4MW左右,但省调在实际操作中,多的时候给过4.6MW,少的时候给过3.0MW。如果按3.0MW来计算,就算100%响应,才勉强达到1.5的及格线;再如燃机AGC速率测试,按照燃机额定容量,如果要先做加负荷测试,应该要在申报负荷上限(温控线)下至少50MW左右负荷基础上开始,实际情况是经常完全不满足此条件,导致测试结果严重不合格。因此亟须加强与省调的沟通,一方面了解掌握相关政策方法,做到有的放矢,另一方面也有助于提高省调测试考核的规范性,减少随意性。

3 效果

通过上述几项优化措施的实施,某发电公司的AGC速率测试指标和AGC精度测试指标均有大幅度的提高。近几个月,煤机AGC速率测试指标大致达到1.7~1.8,远超1.5的合格标准;燃机AGC速率测试指标为3.3~3.4,超过3.0的合格标准;AGC精度测试指标为,每个月不合格小时数为50~150小时(折算到当月全部运行的情况),已经大幅领先省内平均水平(不合格小时数为250~300小时左右/月)。在今后的工作中,我们要一如既往地重视“两个办法”的实施,重视AGC四个测试指标,不断汲取行业内的先进经验和做法,不断提升AGC四个测试的指标水平,为公司的安全生产和经济效益做出更大的贡献。

如何在数学课堂上培养学生的学习能力

万 焱

(辽宁省沈阳市沈河区育鹏小学 辽宁 沈阳 110015)

[摘要] 叶圣陶先生说:“教育就是培养习惯,把良好的学习习惯转化为学生内在的需要或倾向,那就是教育的成功。”学生良好的学习习惯,是学习知识、培养自学能力、提高素质的重要条件。良好的学习习惯不仅有利于激发学生学习的积极性和主动性,还有利于形成学习策略,提高学习效率,使学生终身受益。

[关键词] 激发兴趣; 创设情境; 培养质疑; 体验合作

叶圣陶先生说:“教育就是培养习惯,把良好的学习习惯转化为学生内在的需要或倾向,那就是教育的成功。”学生良好的学习习惯,是学习知识、培养自学能力、提高素质的重要条件。良好的学习习惯不仅有利于激发学生学习的积极性和主动性,还有利于形成学习策略,提高学习效率,使学生终身受益。下面就如何在数学课堂上培养学生主动学习的学习习惯谈几点看法。

一、激发学生学习的兴趣

托尔斯泰曾经说过:“成功的教学不是强制,而是培养学生的兴趣。”对于小学生的数学学习来说,兴趣在其中发挥的作用尤为突出。例如在教学北师大版四年上《线的认识》一课时,我设计了故事激趣导入:唐僧师徒四人西天取经,路遇一妖怪手持一棍拦住去路,孙悟空迎上前去,怎奈那妖怪手中棍子向两端无限延长挡住悟空无法近身,败下阵来。第二回合,悟空用金箍棒将妖怪手中棍子一端定住,妖怪借助另一端延长的棍子逃之夭夭。第三回合孙悟空将妖怪棍子的两端都定住,将他擒住。故事讲到这里,有的学生就高高地举起手说:“老师,我知道,妖怪手中的棍子就是不同的线。”“对,今天我们就来学习《线的认识》。”这样的故事导入引人入胜,充分调动了学生学习的兴趣,使学生愉快地去思考,愉快地去活动,有助于培养学生勤于思考的习惯。

二、培养学生质疑

苏霍姆林斯基说过:“孩子提出的问题越多,那么他在童年早期认识周围的东西也就越多,在学校中越聪明,眼睛越明,记忆力越敏锐。要培养孩子的智力,

那你就得交给他想。”由此可见提出问题的重要性,一个敢于提出问题的学生,一个善于提出问题的学生,通常是一个思维活跃的学生。因此,在数学教学中培养学生的问题意识十分重要,课堂上要注重培养学生想提问、会提问、爱提问的积极性,给学生创造提出数学问题的机会,培养学生提出有价值的数学问题的能力,从而活跃学生的思维,提高学生主动探究的能力。

例如,在教“百分数的意义”这节课时,一名学生介绍他收集到的有关百分数的资料:方便面中面粉的含量是8%。我微笑着看着其他同学,鼓励他们说出自己的疑问:“你们有什么问题想问吗?”一名学生说:“这不合理,方便面中的主要成分是面粉,它的含量只占8%是不是太少了?”在这名同学的质疑下,刚才介绍的同学恍然大悟,马上回答:“面粉的含量是80%。”

在教学中,要鼓励学生说自己想说的话,问自己想问的问题,使学生勇敢自信地提出问题,培养学生的问题意识,促使学生主动学习数学知识。

三、让学生成为课堂的主体

义务教育《数学课程标准(2011版)》指出:数学活动是师生积极参与、交往互动、共同发展的过程。有效的教学活动是学生学和教师教的统一,学生是学习的主体,教师是学习的组织者、引导者与合作者。

学生的学习应当是一个生动活泼的、主动的和富有个性化的过程。认真听讲积极思考、动手实践、积极探究、合作交流等都是学习数学的重要方式。学生应当有足够的的时间和空间经历观察、实验、猜测、计算、推理、验证等活动过程。

在教学“分数基本性质”一课时，在学生提出“分子和分母同时加或减相同的数，分数的大小不变”时，我改变以往让学生按照要求进行验证的教学模式，而是问学生：“要想知道变不变，我们应该怎么办？”使验证变为由学生内心深处自发的主动学习的行为。验证的过程变“要我验证”为“我要验证”，增强了学生学习的主动性，体现了学生学习的主体地位。在学生指出需要验证时，教师也不急于领着学生往下走，而是继续尊重学生的思维：“你想怎么验证？”并顺应学生的思维进行验证，这一做法，最大限度唤醒了学生以往研究知识的经验，使活动经验悄悄走进学生心中。

在整个教学过程中，师生角色发生巨大的变化，学生动起来，站起来，走上台，成了一名会讲课、会质疑、会提问的好老师，而老师则静下来，成为一名会听讲、会质疑的好学生，实现角色的互换，真正把舞台还给学生，实现课堂的转换。

四. 体验操作

在数学教学中，学习个体必须主动的通过多种感官直接接触客观世界，不断地在体验操作中尝试获得新的经验。这样学生真正在动态的探索过程中去感知体验和自主建构，从而提高学习的主动性。

我在教学“三角形内角和”这节课时，充分调动学生的各种感官参与活动，让学生在活动中发现三角形的内角和的奥秘。

活动1：算一算，量一量。教师要求学生以小组为单位任意画一个三角形，并利用手中的工具计算三角形三个内角和是多少度。各组汇报测量和计算的结果后，

教师小结：“大家算出的三角形的内角和都接近180度，那么，三角形的内角和与180度究竟有怎样的关系呢？”启发学生想出更好的方法来验证。

活动2：拼一拼，折一折。教师指出：“刚才计算三角形内角和都是先量每个角的度数再相加，在量角的度数时只要有一点误差，内角和就有误差了。能不能换一种方法，减少量角的次数呢？”提示学生可以把三个内角撕下来拼成一个角，就只需测量一次了。学生动手操作拼一拼后发表自己的意见。然后，老师通过课件演示折法，把三个内角拼在一起，让学生清晰地看到组成了一个平角。最后，教师请学生拿出桌上三种类型的三角形纸片，分别将三个内角拼在一起，验证三个内角拼折在一起组成了什么角，让学生在操作中感知三角形的内角和是180度。

活动三：看一看，想一想。学生通过算、量、拼、折等一系列活动体验，对三角形的内角和既有感性的认识又有理性的思考，在此基础上至于三角形的内角和为什么是180度，学生已经不讲自明了。

实践证明，学生必须通过自己的探索才能学会数学，与其说是学习数学，不如说是体验数学和做数学。在这样的学习活动中，学生的自主学习能力和探究能力得到了不断的提升，对今后的数学学习产生了深远的影响。

总之，在教学中，自主学习习惯的培养并非一朝一夕所能做到的，只有激发学生的学习兴趣，创设情境，引导学生认真思考，不断学会质疑，通过动手操作，自主学习与合作交流，再加上老师有效的评价才能真正地提高学生的学习效率。

10kV配电线路带电作业安全保障措施探讨

周汉平

(广东电网有限责任公司汕尾供电局 广东 汕尾 516600)

[摘要] 本文主要对10kV配电线路带电作业安全保障措施进行了分析与探讨，以供同仁参考。

[关键词] 10kV；带电作业；安全保障；措施

一、前言

随着我国社会主义市场经济的持续发展和城乡广大人民群众生活用电快速增长，而且电力用户对供电企业供电可靠性和供电质量的要求越来越高。为了保障配电网安全运行并持续供电，提高可靠性，经济性。2009年汕尾供电局汇能公司成立10kV带电作业班，在汕尾区域开展带电作业业务，通过采取带电作业的新技术手段，使配电网因发展扩建，线路及设备的维护检修，故障处理，事故抢修等原因造成的停电时间大大减小，把停电对电力用户的影响尽可能控制在最小范围。随着10kV配电网带电作业的业务开展日益普及，为保证带电作业人员的人身安全和设备安全，有必要对带电作业班组如何确保作业安全的几点具体组织措施进行探讨和总结。

二、10kV配电线路带电作业安全保障措施

(1) 确保安全知识学习到位。10kV带电作业班是服务汕尾供局的一线生产班组，作业人员必须具有高度安全思想意识和安全生产知识。在安全生产工作中，班组人员要通过加强安全知识学习，贯彻国家发布的“安全第一，预防为主，综合治理”和落实汕尾供电局制订的“安全第一，风险预控；规范管理，可靠供电；以人为本，持续改进”安全生产方针，将安全放在一切生产工作的首位，在10kV配电网带电作业工作中，结合学习上级管理部门发布的保证安全生产各项管理规定和南方电网制订的“电力安全工作规程”与配电专业，带电作业的相关条款。通过加强学习，牢记保障作业安全的各项规程，领会规程规定的基本含义，每年全班组人员必须按规定参加广东电网公司，汕尾供电局，汇能公司安排的“安规”的学习和考试，同时班组也定期安排全班人员进行“安规”测试。结合这些考试或测试来检验班组人员对安全生产规定和“安规”规程的掌握情况。对考试达不到位要求人员，班组管理人员一定要督促他们自觉努力学习，争取“安规”考试达标过关。并组织作业人员结合岗位安全知识要求，理论联系实际，在现场作业中参照“安全工作规程”的具体条款进行自我评判，加深对规程内容的理解，领会规程的真正含义。为生产作业操作中执行“安规”规程提供的知识理论依据。

(2) 全面掌握专业理论知识。要成为10kV带电作业的工作人员，必须持证上岗，只有参加带电作业的理论知识和技能培训，经考试合格才能领取带电作业操作证，才能进入带电作业班组工作。被选派参加带电作业的专业培训人员，首先必须要认真听取老师对带电作业基础理论知识的讲解，做好课堂笔记，并根据老师的要求，结合教材和利用电脑互联网查找相关内容资料，学习和掌握配电网带电作业技术的理论知识，懂得带电作业的基本原理及作业方法，了解绝缘工具和绝缘防护用品的用途及使用方法，熟知作业人员及车辆在带电作业中对地应保持的各项安全距离和带电间隔距离，只有参加正式带电作业培训和作业人员自身不断钻研学习带电作业的基本理论知识，才能提高身的专业知识水平，杜绝盲目操作，保证作业安全。

(3) 组织作业技能培训。带电作业技能培训，由班组组培训师或技能经验丰富的技术骨干在培训场地，有针对性进行一对一配电网专业基本技能培训；包括攀登

杆塔，一般配电设备操作，杆塔上作业规范化动作进行培训，及对带电作业五个常规项目，绝缘斗臂车的规范操作，安全工器具使用，绝缘辅助材料的装拆，各种检测仪器的准确使用，各项电动机械工具的正确操作等进行系统的指导和培训，使受训人员能尽快掌握配电专业及带电作业岗位的基本技能。并结合日常工作现场操作过程中，对技能水平不够熟练的作业人员，要鼓励他们虚心请教专业技术经验丰富的师傅，认真钻研作业操作技术。并采取跟班学习的工作方式，通过现场讲解操作要领，传授规范作业方法，指导他们逐步掌握技能技术要点，提高生产作业技能操作能力，促进安全作业技术水平。且班组在组织培训中，要营造互帮互学，争先创优，弘扬先进，努力向上的良好气氛。争取把班组整体带电作业能力逐步提高，并不断拓展带电作业的工作业务，在10kV配电网带电作业中发挥更大的作用，为供电企业提供高供电可靠性持续发展保驾护航。

(4) 加强作业现场规范管理及监护。班组每次接到带电作业任务，首先会指派工作负责人会同发起部门人员，配电运维人员及相关施工队人员到作业现场进行实地勘查，了解现场带电线路及设备的名称和编号作业任务等具体情况，在现场与业主和配合单位人员协商带电作业初步施工方案。在选用绝缘斗臂车进行带电作业时，要观察能否满足车辆进出及作业操作要求。能否开到作业地点。勘查后回班组应抓紧编制作业任务带电作业指导书，办理各项业务工作流程，确定作业时间，办好工作票等相关手续。作业前，本次作业的工作负责人要开好工前会，布置好本次作业的相关准备工作。并向参加本次作业的工作人员讲清楚本次作业的工作主要内容，安全注意事项和施工方案，对作业中可能出现的危险点进行分析和讨论，制订相应的安全防范技术措施。带电作业开始后车辆操作人员和作业人员集中精神，规范操作，工作负责人和专责监护人要尽责认真监护，指挥和监督作业人员规范操作和安全作业，防止出现不安全的违规现象，确保作业人员人身安全和设备安全。

(5) 定期开展安全活动。为了确保10kV带电作业工作安全顺利进行，夯实安全生产管理基础，全面提高安全生产管理水平，使10kV带电作业的操作安全始终处于“可控，能控，在控”的状态。带电作业班每星期组织开展一次安全活动，这是供电企业生产班组安全管理的一项重要例行工作，能够及时学习上级有关安全生产文件，领会安全生产管理文件精神。学习近期电力系统所印发的安全简报，事故快报通报。通过分析事故原因和经过，查找事故根源，总结事故中的经验教训，根据本班组工作的实际情况进行讨论，并结合日常工作操作中的重点，难点，危险点进行分析，对所承担的作业任务可能发生伤害的安全隐患在作业前要进行事故分析和安全技术交底，让每个作业人员都清楚带电作业的危险点和防范措施。

三、结语

本文通过浅谈保障10kV配电网带电作业安全的几点安全组织措施，目的就是增强班组作业技人员的安全思想意识，提高专业技术理论知识水平，掌握岗位专业技能技术，在生产作业中做到规范操作，安全可控，按时保质保量完成各项生产作业任务。并通过不断总结工作经验，逐步完善班组安全生产的组织措施和安全措施，杜绝违章作业和习惯性违规作业，确保带电作业的安全顺利开展。