

# 安科瑞微电网保护及安全自动装置在北京高碑店的应用

## 摘要：

在“碳达峰”、“碳中和”的双碳背景下，为了避免化石能源的直接燃烧导致气候变化，新能源将作为新型电力系统供电的主体。为了保证新型电力系统的可靠运行，配置微机保护装置和电能质量在线监测装置有效监测电力系统的运行状况，并实时记录电力系统出现故障的位置及性质，从而为故障的快速处理提供有效的参考信息。本文介绍的防孤岛保护装置和电能质量在线监测装置，可以针对高碑店沼气发电项目中不同的对象提供相应的保护，能大大提高变电站运行的可靠性、安全性和供电质量，有利于实现变电站综合自动化，实现无人或少人值班。

关键词：新能源；沼气发电；防孤岛保护装置；电能质量在线监测装置

## 1 项目概况

高碑店污水处理厂位于北京市朝阳区

高碑店乡境内。是北京市较大的污水处理厂，也是我国第三大的污水处理厂。高碑店污水处理厂一期工程于1993年10月24日竣工投产，处理能力50万立方米/d。二期工程于1999年年底竣工投产，处理能力为100万立方米/d。北京市每天产生污水250

多万吨，近一半的污水在

这里进行处理。高碑店污水处理厂污水系统流域面

积96平方公里，服务人口

240万人，占地68公顷，汇集北京市南部地区的大部分生活污水、东郊工业区、使馆区和化工路的全部污水。

本项目位于北京市朝阳区高碑店镇小郊亭社区小郊亭村1号高碑店污水处理厂内。高碑店污水处理厂内有3座总配电室，分别为高碑店污水总配电室、高碑店再生水厂总配电室、高碑店水厂总配电室。电缆进出线方式为下进线下出线。

## 2 产品需求

本沼气发电系统接入用户配电网会对当地电网的电能质量产生一定的影响，包括谐波、电压偏差、电压波动和电压不平衡度等方面。同时本项目电站应具备快速检测孤岛并断开与电网连接的能力。且当10kV线路发生短路故障时，线路保护应能快速动作，满足故障时快速可靠切除故障的要求。

该项目为沼气发电，“自发自用、余电不上网”，故在进线柜配置AM5SE-IS防孤岛保护装置，实现逆功率保护、失压保护功能，并与本段发电并网柜实现电气联锁；配置APView500电能质量在线监测装置监测电网侧电能质量是否正常，如电压闪变、电压中断、电压暂降等。在并网柜配置AM5SE-F线路保护装置，实现过流、零流等保护功能，并与本段进线及母联柜实现电气联锁。在发电机柜配置APView500PV电能质量在线监测装置监测发电侧电能质量情况，如谐波、电压偏差、频率偏差等。当供电系统上产生逆功率、失压、过流等故障及电能质量异常现象时，保护装置和电能质量监测装置都会及时反馈。

这几款装置主要通过以下功能实现对高压柜的设备运行情况实时监视和保护：

产品图片	产品型号	产品功能



AM5SE-F

三段式过流保护（可经低压闭锁，可带

方向）、反时限过流保护（可经低压闭

线路保护装置

锁）、两段式零序I01过流/反时限过流

保护、两段式零序I02过流/反时限过流

保护、重合闸、后加速过流保护（可经

低压闭锁）、过负荷告警、过负荷跳闸

、失压跳闸、失压告警、过电压保护、

零序过压保护、逆功率保护、频率保护

(低频减载/高频保护)、PT断线告警

、控制回路断线告警、FC回路配合的

过流闭锁功能、检同期

		闸功能等
	AM5SE-IS	两段式低电压、两段式过电压、两段式
		低频保护、两段式高频保护、两段式逆
	防孤岛保护装置	功率保护、有压自动合闸、频率突变跳

暂态数据：电压中断；电压暂降；电压

暂升

瞬态数据：电压瞬态；电流瞬态



APView500

稳态数据：电压、电流有效值；有功、

差；频率偏差；2-63次谐波；0.5-62.5次

间谐波；高频次谐波、电压闪变（短闪

变、长闪变）、电压波动

暂态数据：电压中断；电压暂降；电压

暂升

### 3 产品方案

该沼气发电项目共有3个总配电室，分别为再生水区总变一、再生水区总变二和污水区总变二。共安装4台内燃发电机组，通过4个并网点，采用10kV电压等级的单母线分段系统接入用户内部系统。供电系统图及配置如下：

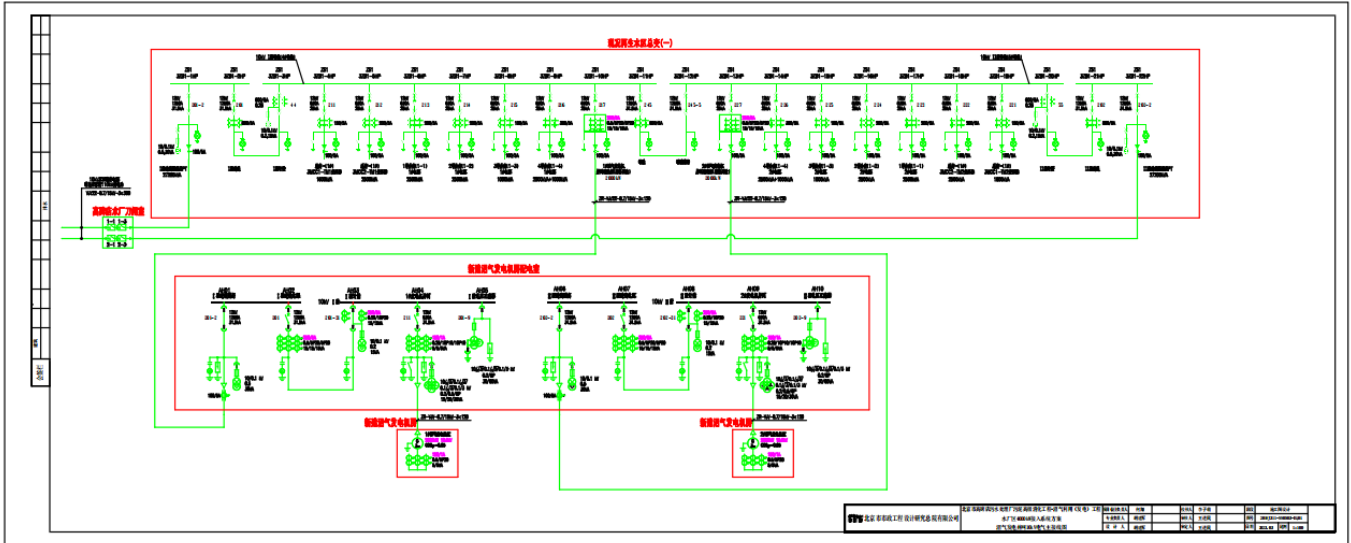


图1 再生水区总变一电气总接线图

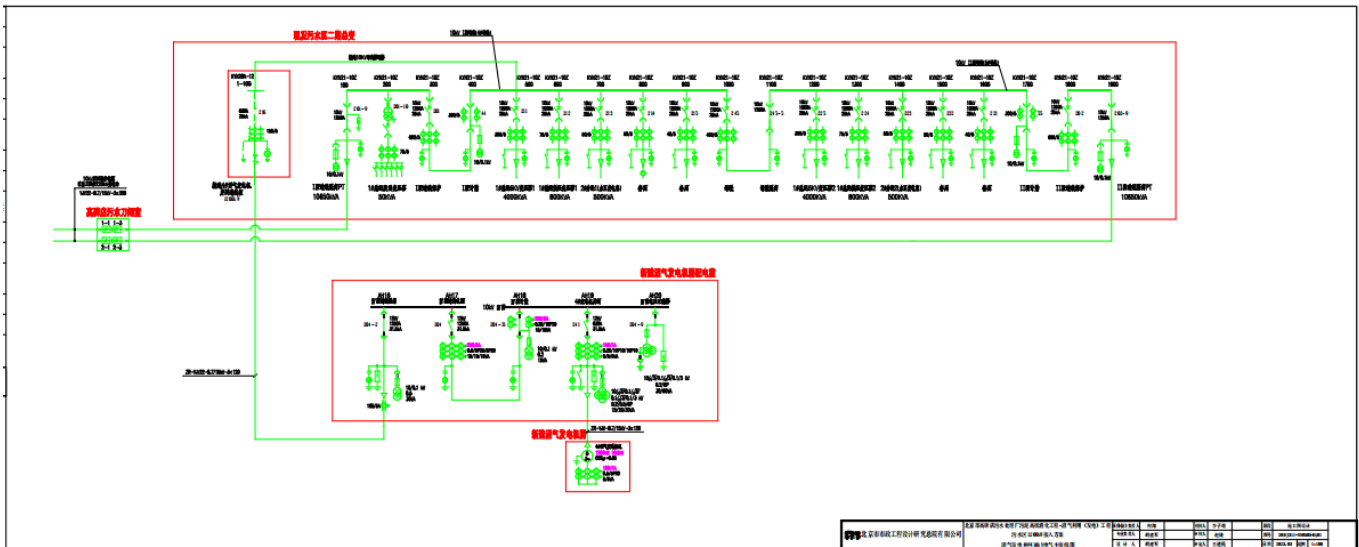


图2 再生水区总变二电气总接线图

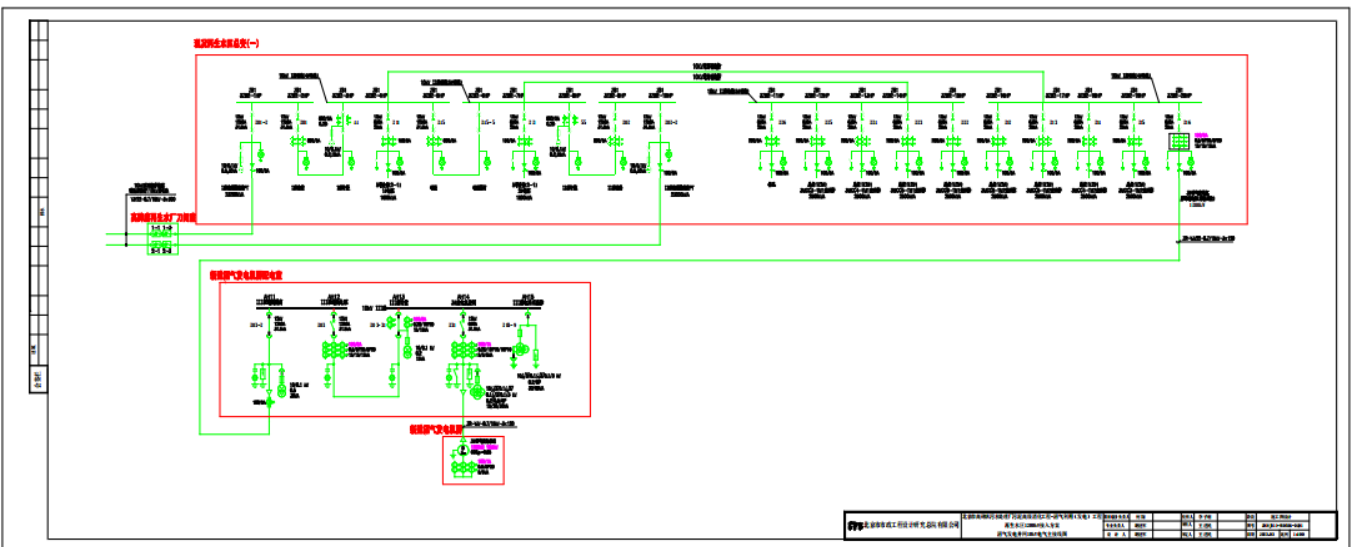


图3 污水区总变二电气总接线图

3座工程所设微机保护、电能质量在线监测装置型号与数量如下：

开关柜编号	装置型号	装置数量	安装方式
再生水区总变一			
3ZB1-2HP  I段进线柜	AM5SE-IS	1台	就地安装
	APView500	1台	就地安装
3ZB1-21HP	AM5SE-IS	1台	就地安装



II段进线柜	APView500	1台	就地安装
3ZB1-10HP  并网柜	AM5SE-F	1台	就地安装
3ZB1-11HP  并网柜	AM5SE-F	1台	就地安装

再生水区总变二

3ZB2-2HP	AM5SE-IS	1台	就地安装
I段进线柜	APView500	1台	就地安装
3ZB2-20HP	AM5SE-F	1台	就地安装
并网柜			

污水区总变二

3GG          I段进线柜	AM5SE-IS	1台	组屏安装          污水区总变二屏
	APView500	1台	
	AMC96L	1台	
1-1GG          并网柜	AM5SE-F	1台	就地安装

沼气发电机房配电室

沼气发电机房配电室			
AH04  1#发电机柜	APView500PV	1台	组屏安装  安全自动装置屏
AH09  2#发电机柜	APView500PV	1台	

AH14          3#发电机柜	APView500PV	1台	
AH19          4#发电机柜	APView500PV	1台	
	AM5SE-K	1台	

4 现场安装图片

本项目燃气发电机组所需电能质量在线监测装置组屏安装，污水区总变二进线柜装置组屏安装，其余产品就地分散安

装在高压开关柜上，现场安装如下图所示，该项目已于2023年送电使用，运行正常。









图4 装置就地和组屏现场安装图片

## 5 结语

随着全球工业化和城市化的加快，人类生活会产生大量的温室气体排放，导致全球气温不断上升。为了应对气候的变化，“碳达峰”、“碳中和”成为了各国实现减排和应对气候变化的主要目标和路径。新能源作为新型电力系统供电的主体，其系统的可靠运行是至关重要的。微机保护装置和电能质量在线监测装置能有效监测电力系统的运行状况，并实时记录电力系统出现故障的位置及性质，从而为故障的快速处理提供有效的参考信息。本文介绍的微机保护装置和电能质量在线监测装置，可以针对高碑店沼气发电项目中不同的对象提供相应的保障，不但提高了供电的可靠性，使整个配电工程实现了综合自动化，还有效地降低了工作人员的劳动强度。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/204069.html>