

KY-FLG 型
变压器风冷智能控制柜说明书

保定科悦起源电力有限公司

目 录

一、概述.....	2
二、引用标准.....	2
三、型号说明.....	3
四、使用条件.....	3
五、技术参数.....	4
六、电气原理.....	5
七、功能特点.....	7
7.1 基本功能一览表.....	7
7.2 一体式风冷智能控制柜特点.....	7
7.3 模块式风冷智能控制柜特点.....	7
八、外形尺寸.....	8
九、订货须知.....	9

一、概述

变压器是电力系统非常关键的设备，它的安全运行对电力系统至关重要。变压器在运行过程中，绕组中的铜耗和铁芯中的铁耗都转变为热能，使变压器各个部分的温度升高。变压器的绝缘老化程度决定了其使用寿命，绝缘老化主要受温度变化的影响。研究结果表明：在超越设计温度的情况下，温度每升高 6℃，变压器的绝缘老化寿命就要减少一半，这便是变压器绝缘老化的六度规则。由此可见温度是影响变压器使用寿命的一个重要指标。

在 110kV、220kV、330kV、500kV、750kV、1000kV 的油浸变压器中，主要采用自然油循环风冷、强迫油循环风冷和强迫油循环水冷三种冷却方式。其中绝大部分采用自然油循环风冷和强迫油循环风冷冷却方式，KY-FLG 型变压器风冷智能控制柜就是针对这两种冷却方式而设计的智能型控制柜。它可以实现远方、自动和就地手动控制方式；可以把各种信息上传显示和下行控制设定；可以对变压器整个冷却系统实现最优控制，达到节能、延长散热风机与循环潜油泵使用寿命的目的；能在高寒（-40℃）、高热（85℃）、高湿、高污秽以及高盐雾等恶劣自然环境场所可靠工作。

二、引用标准

DL/T572-1995 电力变压器运行规程

DL/T5147-2001 电力系统安全自动装置设计技术规定

DL/T720-2000 电力系统继电保护柜、屏通用技术条件

GB7251.8-2008 低压成套开关设备和控制设备智能型成套设备通用技术要求

GB/T7261-2008 继电保护和自动装置基本试验方法

GB/T2423.1-2008 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验A：低温

GB/T2423.2-2008 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验B：高温

GB/T2423.3-2006 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验Cab：恒定湿热试验

GB/T2423.4-2008 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验Db 交变湿热

GB/T11287-2000 电气继电器第21部分：量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验第1篇：振动试验（正弦）

GB/T14537-1993 电气继电器第21部分：量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验第2篇：冲击与碰撞试验

GB/T14598.10-2007 电气继电器第22-4部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验-

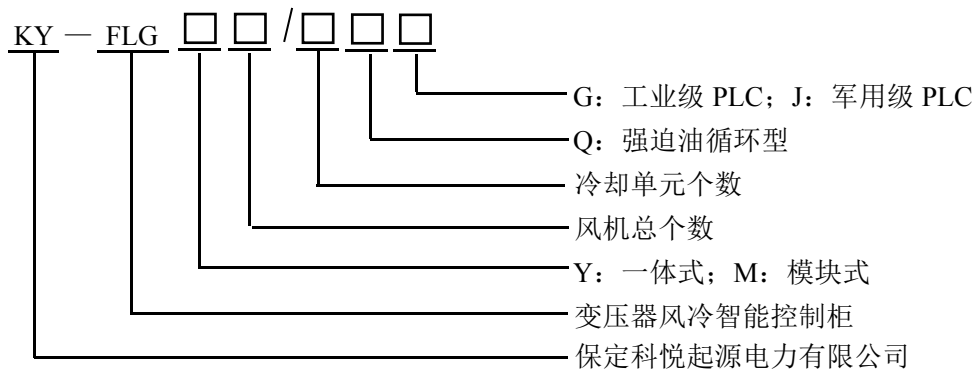
电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验

GB/T14598.14-1998量度继电器和保护装置的电气干扰试验第2部分:静电放电试验

GB/T14598.18-2007电气继电器第22-5部分:量度继电器和保护装置的电气骚扰试验-浪涌抗扰度试验

GB/T14598.19-2007电气继电器第22-7部分:量度继电器和保护装置的电气骚扰试验-工频抗扰度试验使用环境条件

三、型号说明



型号举例: KY-FLGY12/4QJ则为保定科悦起源电力有限公司生产的: 军用PLC型强油循环型4组冷却器12个风机一体式风冷智能控制柜

四、使用条件

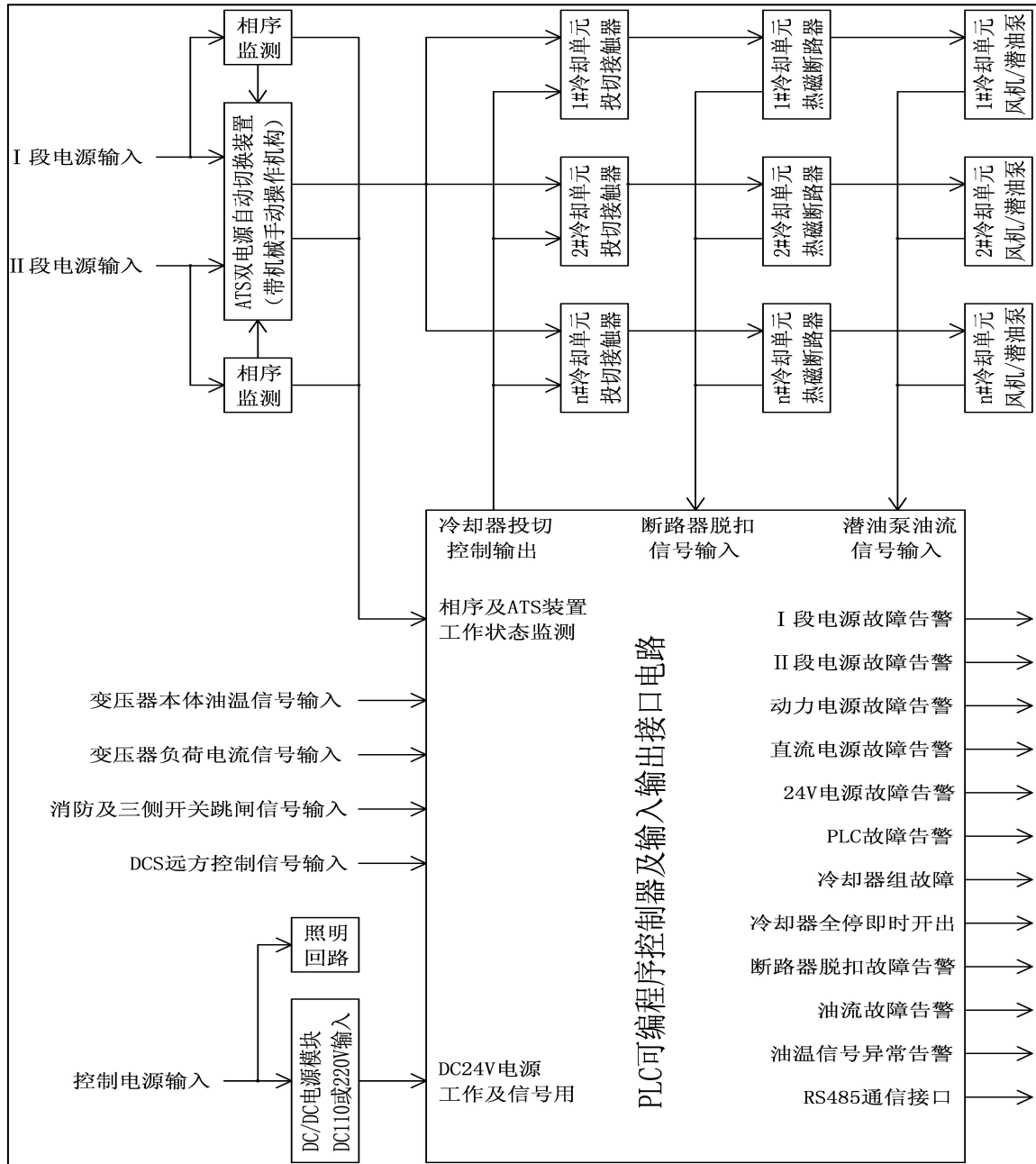
- 4.1 户外、户内使用;
- 4.2 海拔高度: 3000 米以下;
- 4.3 环境温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$;
- 4.4 最大日温差: $\leq 40\text{K}$;
- 4.5 日照强度: $\leq 0.1\text{W}/\text{cm}^2$;
- 4.6 相对湿度: $\leq 95\%RH$;
- 4.7 大气压力: $80 \sim 110\text{kPa}$;
- 4.8 最大风速: $\leq 35\text{m}/\text{S}$;
- 4.9 地震烈度: 水平加速度 $\leq 0.3g$, 垂直加速度 $\leq 0.15g$;
- 4.10 污秽等级: III 级 ($2.8\text{kV}/\text{cm}$);
- 4.11 防护等级: IP55 (核电: IP56);
- 4.12 覆冰厚度: $\leq 10\text{mm}$;
- 4.13超越上述使用条件的地区, 定制产品时要额外声明。

五、技术参数

- 5.1 工作电源：三相四线交流双路电源输入 AC380V \pm 15%；
直流输入 DC110V \pm 10%或 DC220V \pm 10%；
- 5.2 耐压强度： \geq AC2000V/1min；
- 5.3 绝缘性能： \geq 100M Ω ；
- 5.4 工作温度：工业级 PLC \rightarrow -5 $^{\circ}$ C \sim +55 $^{\circ}$ C；军用级 PLC \rightarrow -40 $^{\circ}$ C \sim +85 $^{\circ}$ C；
- 5.5 继电器输出：触点容量 \rightarrow AC220V/5A；隔离耐压 \rightarrow AC2000V；
- 5.6 通信接口：标准 RS485 隔离串口；Modbus 通信协议；
- 5.7 保护功能：DC24V 电源，输出短路保护，故障消除自恢复；
- 5.8 PLC 抗电磁干扰性能：符合 GB/T14598 标准规定；
- 5.9 温湿度传感器：高集成；测温精度： \pm 0.3%；测湿精度： \pm 2%；温度量程：-40 $^{\circ}$ C \sim +120 $^{\circ}$ C；湿度量程：0 \sim 100%RH。

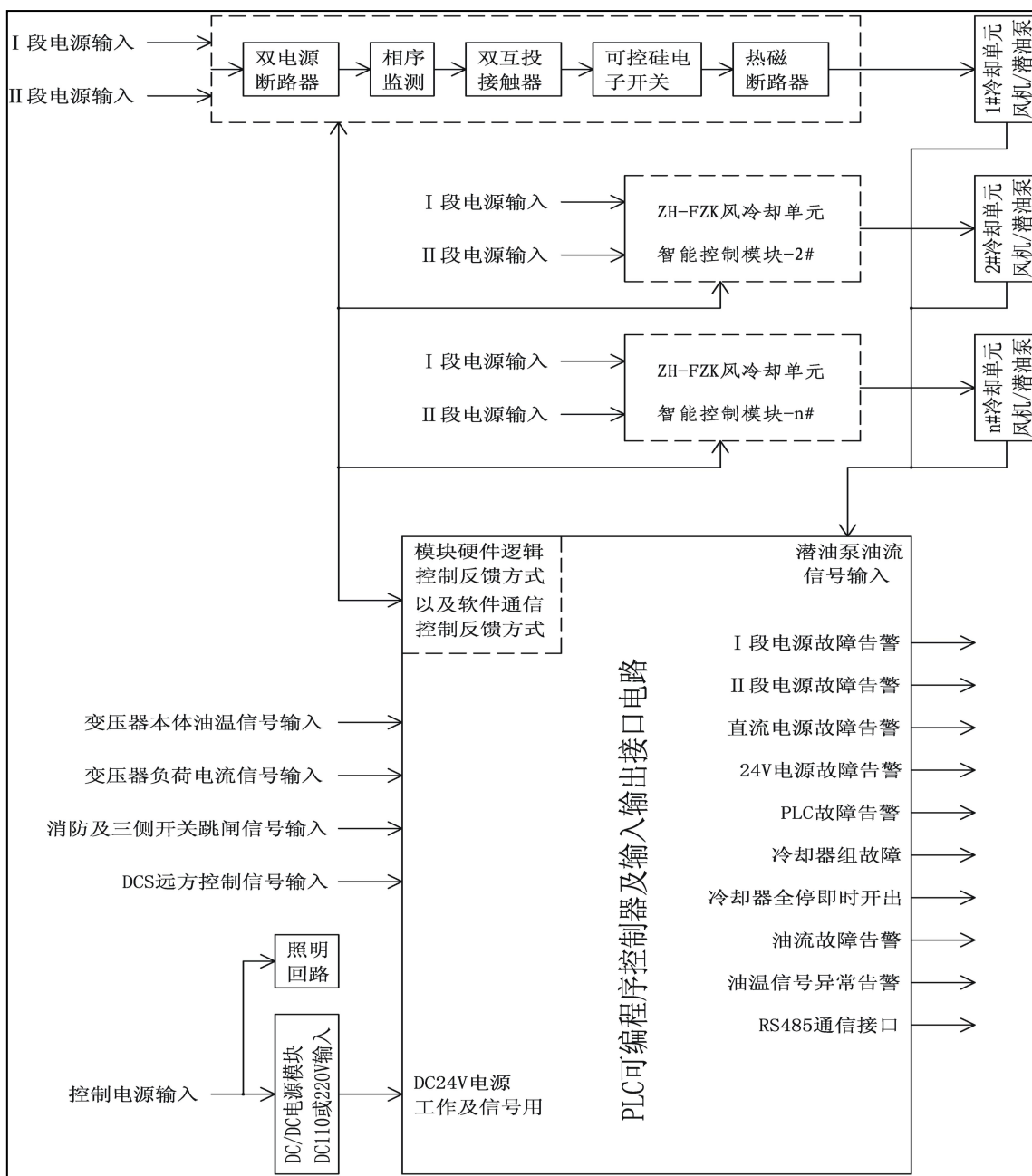
六、电气原理

6.1 一体式风冷智能控制柜原理框图



KY-FLGY 型一体式变压器风冷智能控制柜原理框图

6.2 模块式风冷智能控制柜原理框图



KY-FLGM 型模块式变压器风冷智能控制柜原理框图

七、功能特点

7.1 基本功能一览表

功能	一体式风冷智能控制柜	模块式风冷智能控制柜
双电源切换	ATS 双电源自动转换装置	各模块内部双电源互投接触器
双电源监测	失电、缺相、错相告警	内部失电、缺相、错相告警
动力电源监测	ATS 互投出线无三相电告警	接触器互投出线无三相电告警
控制电源监测	失电告警	失电告警
24V 电源监测	失电告警/投所有冷却器组	失电告警/投所有冷却器组模块
PLC 故障	告警/投所有冷却器组	告警/投所有冷却器组模块
控制方式	远方、自动、手动	远方、自动、手动
风机过载短路	告警/投备用冷却器组	告警/投备用冷却器组模块
油泵过载短路	告警/投备用冷却器组	告警/投备用冷却器组模块
冷却器组全停	告警	告警
冷却器组故障	告警/投备用冷却器组	告警/投备用冷却器组模块
油流故障	告警/投备用冷却器组	告警/投备用冷却器组模块
油流继电器故障	告警	告警
油流信号异常	告警/投所有冷却器组	告警/投所有冷却器组模块
冷却器组软启动	有/顺序启动，减少油气扰动	有/顺序启动，减少油气扰动
均衡工作时间	有/自动排序，均衡各冷却器组寿命	有/自动排序，均衡各冷却器组寿命
负荷电流启动	达到 0.8In 时，启动辅助冷却器组	达到 0.8In 时，启动辅助冷却器组
紧急跳闸控制	消防或三侧开关跳闸冷却器组停运	消防或三侧开关跳闸冷却器组停运
冷却器组全停 延时跳闸控制	冷却器组全停后，结合 75℃油信号动作，延时发出变压器跳闸信号	冷却器组全停后，结合 75℃油信号动作，延时发出变压器跳闸信号
柜内温湿度控制	加热及除湿，过温告警	加热及除湿，过温告警

7.2 一体式风冷智能控制柜特点

7.2.1 结构布局合理紧凑，电气元件均匀分布在机柜内前后安装板及前活动操作门上，所有信号继电器与中间继电器带 LED 工作指示灯，且为插座式结构，操作、检修、测试、维护非常方便；

7.2.2 采用 ATS 双电源互投装置，双路电源互为备用。可方便设置 I 段电源为主用，II 段电源为备用，或 II 段电源为主用，I 段电源为备用，当主用电源故障时，自动投入备用电源，ATS 有应急机械手动操作机构，采用软硬件结合，实时监视双路电源出现的失电及缺相等情况，发出报警信号；

7.3 模块式风冷智能控制柜特点

7.3.1 采用机架式结构，每组冷却器的控制都为一个独立的 KY-FZK 风冷却智能控制模块，模块内部集成了双电源断路器、双电源互投接触器、无触点可控硅电子开关、热磁保

护断路器、微机监测控制板等电路，模块进出线采用进口大电流可拔插端子，检修更换极为方便；

7.3.2 PLC 通过硬件逻辑控制反馈方式可实现对所有 KY-FZK 模块的并行控制，某一模块故障，不影响其它模块运行。同时 PLC 还采用了软件通信方式实现对各个模块的冗余控制，极大地提高了可靠性，由于各种告警与状态信息可通过通信口传输，从而简化了模块的出线数量。

7.4 每路风机或潜油泵出线采用进口电机专用热磁保护断路器，比目前普遍采用的热继电器+断路器的保护方式，可靠性大为提高；

7.5 军用 PLC 采用全封闭铝合金外壳，具有良好的散热性、防尘性与电磁兼容性；

7.6 软硬件紧密结合设计，多重冗余保护设计：硬件故障智能识别技术，PLC 故障冷却单元自动投入技术，顺序启动防冲击误动技术，冷却单元自动轮循均衡工作技术，油温信号逻辑异常识别技术；

7.7 DCS 系统可通过开关量信号遥控风冷柜运行，也可通过 RS485 通信接口采用 Modbus 通信协议，接收风冷柜运行状态信息，下行各种控制命令；

7.8 温湿度控制采用数字式温湿度传感器。使用高集成度一体化芯片，全数字化测量，凝露加热自恢复，具有高精度、高可靠性等优点；温湿度控制器采用 LED 数码管显示实时柜内温度与湿度，可方便地通过按键设置加热、除湿、过温门限值；温湿度控制器采用插件式结构，检修更换十分方便；

7.9 该型产品电气元件全部采用进口产品，性能稳定、安装方便，并具有良好的环境耐受能力与电磁兼容性，能够长期安全可靠运行。

八、外形尺寸

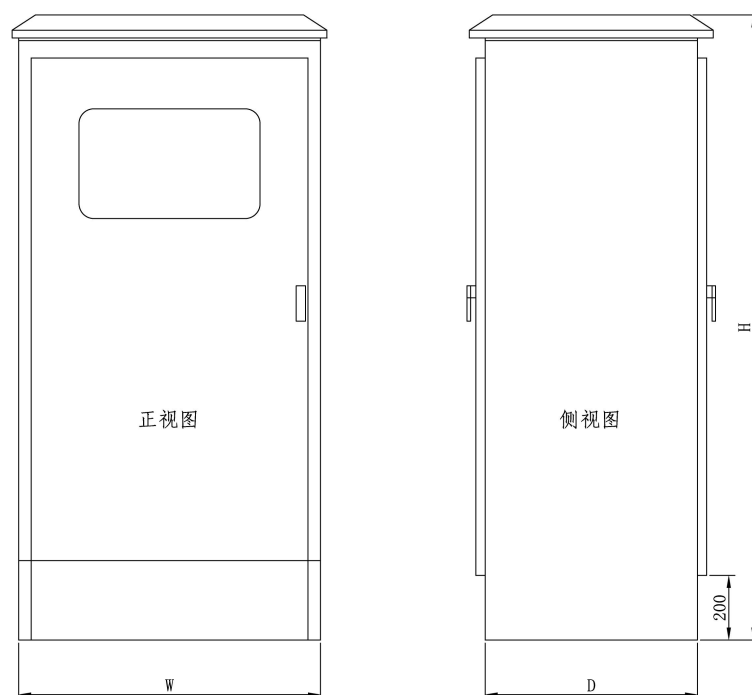
风冷控制柜基本上都安装于户外，采用下进线、下出线的密封壳体结构，以利于防尘与隔热。柜体采用 2mm 厚不锈钢板或冷轧钢板制成。前后开门，前门处有观察玻璃窗，便于观察指示灯及转换开关的工作状态。加装防水底座及顶部散热孔隙。防护等级：IP55。当柜门打开时，自动启动照明回路，照明灯亮；关上柜门后，照明灯自动关闭。

尺寸为：W×D×H(宽×深×高)，前后开门，分上下两层箱体结构。

根据所需控制的变压器冷却器组数不同，柜体高度尺寸会有相应调整。

宽度 (W)	深度 (D)	高度 (H)
850mm	600mm	1850-2200mm

柜体示意图：



九、订货须知

- 9.1 控制柜 PLC 请注明是工业级 PLC 型还是军用级 PLC 型；
- 9.2 控制柜电气结构请注明是一体式还是模块式；
- 9.3 请提供冷却器组数；
- 9.4 请提供冷却风机个数及额定工作电流；
- 9.5 强迫油循环型需提供潜油泵个数及额定工作电流；
- 9.6 如需与远方通信请提供通信规约。
- 9.7 请提供变压器本体端子箱端子接线排列图；
- 9.8 请提供冷却器分控箱端子接线排列图；
- 9.9 分相变压器请提供三相共用端子箱端子接线排列图；
- 9.10 特殊工况控制可按照用户特殊要求进行加工制作。