



铁道机车专业教学资源库

学校名称 主讲：张哲

知识点 2.17：掌握 HXD3 型电力机车主电路网侧电路结构

网侧电路

HXD₃ 型电力机车的网侧电路如图 1 所示，网侧电路由 2 台受电弓 API、AP2, 2 台高压隔离开关 QS1、QS2, 1 个高压电流互感器 TA1, 1 个高压电压互感器 TV1, 1 台主断路器 QF1, 1 台高压接地开关 QS10, 1 台避雷器 F1, 主变压器原边绕组 AX, 1 个低压电流互感器 TA2 和回流装置 EB1 ~ EB6 等组成。

接触网电流通过受电弓 API 或 AP2 进入机车，经高压隔离开关 QS1 或 QS2 和主断路器 QF1，通过高压电流互感器 TA1 进入车内，经 25kV 高压电缆与主变压器原边 1U 端子相连，经过主变压器原边，从 IV 端子流出，通过 6 个并联的回

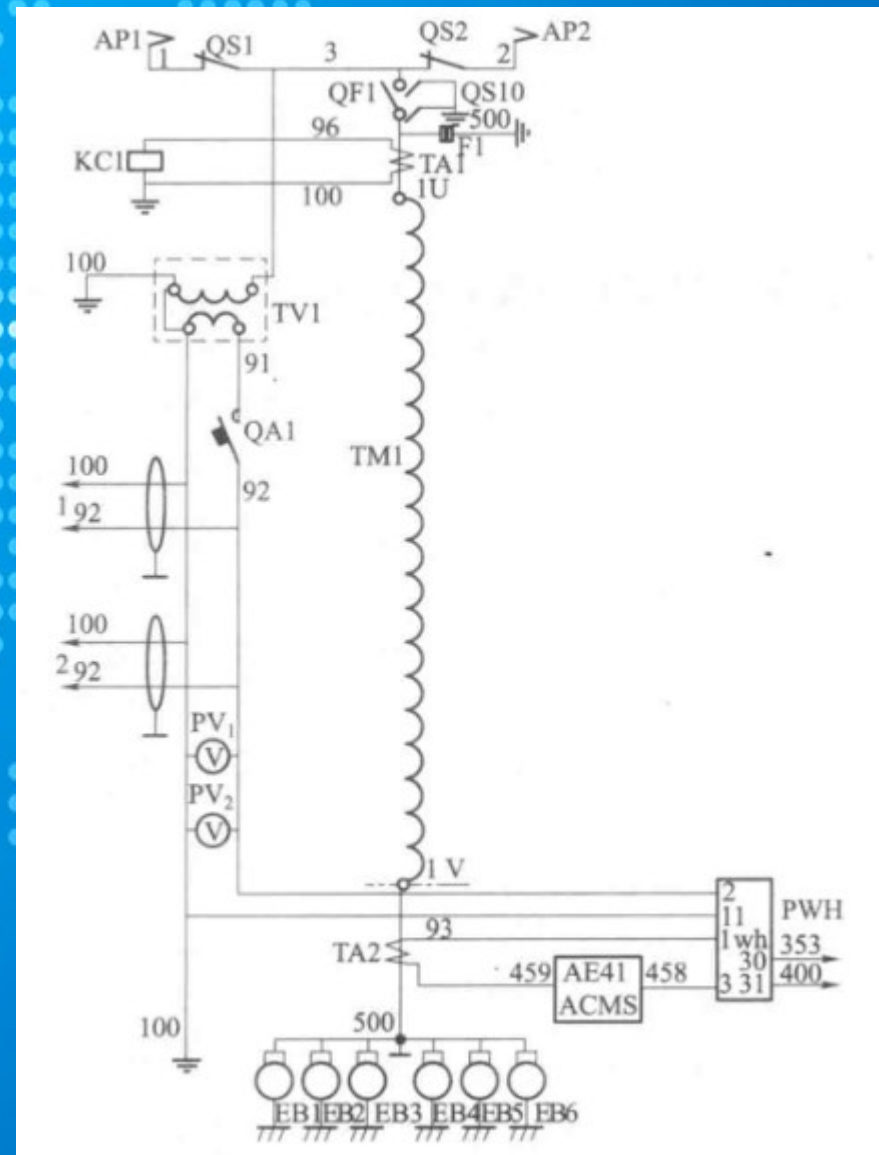


图 1、网侧电路

目录

CONTENTS

01

受电弓 API、AP2

02

高压隔离开关
QS1、QS2

03

高压电压互感器 TV1

04

主断路器 QF1

05

避雷器 F1

06

高压电流互感器 TA1

07

低压电流互感器 TA2

08

回流装置 EB1-EB6

09

电度表 PWH

10

高压接地开关 QS10



PART 1

受电弓 API、AP2

YI JI BIAO TI

受电弓 API、AP2

YI JI BIAO TI

受电弓采用 DSA200 型受电弓。该弓采用原装德国进口件，在国内组装。各项性能指标均高于国内同类产品，弓内装有自动降弓装置，当弓网故障时，可自动降弓保护。





PART 2

高压隔离开关

QS1 QS2

YI JI BIAO TI

高压隔离开关

QS1、QS2

YI JI BIAO TI

高压隔离开关采用 2 台 BT25.04 型高压隔离开关，该开关是采用电空控制方式进行转换的。当一台受电弓发生故障接地时，可通过控制电器柜上的隔离开关 SA96，将其打至对应隔离位，通过 TCMS 发出指令来控制相应的电空阀，实现高压隔离开关的开闭操作，以切除故障的受电弓，同时使用另一台受电弓维持机车正常运行，减少机破，提高机车运用可靠性。





PART 3

高压电压互感器 TV1

YI JI BIAO TI

高压电压互感器 TV1

YIJI BIAO TI



高压电压互感器 TV1 采用干式高压电压互感器，其次边输出通过保护用的自动开关 QA1，分别送到主变流器 UM1 和主变流器 UM2 的控制单元，作为主变流器控制的同步信号使用，还可为原边电压的检测和电度表的计量提供电压输入，其变比为 25000V/100V。





PART 4

主断路器 QF1

YI JI BIAO TI



主断路器 QF1

YIJI BIAO TI

主断路器 QF1 采用 1 台 BVAC N99. 205 型真空断路器。该断路器除接通和开断机车的总电源外，还能在主电路发生过流、接地、零压等故障时，起最后一级保护作用。





PART 5

避雷器 F1

YI JI BIAO TI



避雷器 F1

YI JI BIAO TI

避雷器 F1 接在主断路器 QF1 和高压电流互感器 TA1 之间，用以抑制操作过电压 及雷击过电压。





PART 6

高压电流互感器 TA1

YI JI BIAO TI



高压电流互感器 TA1

YI JI BIAO TI

电流互感器 TA1 主要用作短路电流的检测，是保护用互感器，用以驱动过电流继电器 KC1 动作，因而对其饱和度有较高要求，对其检测精度要求比测量用互感器低。





PART 7

低压电流互感器 TA2

YI JI BIAO TI



低压电流互感器 TA2

YI JI BIAO TI

低压电流互感器 TA2 是为电度表的计量提供电流输入，为机车微机控制系统提供原边电流信号，用于原边电流显示，属于测量用互感器，要求有较高的测量精度。





PART 8

回流装置 EB1-EB6

YI JI BIAO TI



回流装置 EB1-EB6

YI JI BIAO TI

回流装置保证网侧向钢轨的回流作用，同时保护机车轮对轴承不受电蚀，保证机车可靠接地。





PART 9

电度表 PWH

YI JI BIAO TI



电度表 PWH

YIJI BIAO TI



机车选用了爱尔斯特（ELSTER）公司生产的智能型电度表 PWH，通过采集原边 低压电流互感器 TA2 和高压电压互感器 TV1 提供的电流和电压信号来实现机车牵引、再生电能的计量。电度表设有屏显窗口和切换按钮，通过按钮切换，可以进入不同的状态模式（滚动模式、标准模式、ABL 模式），进行信息量的查询。电度表既可查询近期 每天的电能消耗及能量的反馈，还可查询当时的原边电压、电流及功率因数等。





PART 10

高压接地开关 QS10

YI JI BIAO TI



高压接地开关 QS10

YI JI BIAO TI

机车通过设置高压接地开关 QS10, 来实现机车的高压安全互锁。高压接地开关 QS10 上配有 1 把蓝色钥匙和 2 把黄色钥匙, 其中蓝色钥匙用于控制受电弓的升弓气路; 黄色钥匙用于打开机械室天窗或高压电器柜门, 通过它们与接地开关的连锁控制, 实现 HXDs 型电力机车的高压电气安全互锁功能。

机车正常运行时, 需要将高压接地开关 QS10 置“运行位”, 此时 QS10 的接地端与车顶回路断开, 将蓝色钥匙拔出并插入管路柜上的升弓气路阀, 保证受电弓的气路连通; 同时 QS10 的辅助连锁触点闭合 (信号 425 得电), 为主断路器闭合提供了必要条件。

机车需要打开顶盖天窗或电器柜门进行检修时, 首先断开主断路器并降弓, 然后将空气管路柜上的蓝色钥匙旋转拔除, 以切断升弓气路。将蓝色钥匙插入接地开关 QS10 并向右旋转至“接地位”, 保证车顶设备可靠接地。旋转黄色钥匙并将其拔出, 之后便可打开天窗或高压电器柜门, 从而实现了机车高压安全保护。

