

GUOJI AJIANZHUBI A0ZHUNSHENJI 18K802

国家建筑标准设计图集

18K802

暖通空调系统的检测与监控

水系统分册

中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集 18K802

暖通空调系统的检测与监控 水系统分册

最新标准 全网首发

组织编制：中国建筑标准设计研究院



资源下载QQ群：424255365

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 暖通空调系统的检测与监控
· 水系统分册: 18K802/中国建筑标准设计研究院组织
编制. —北京: 中国计划出版社, 2018. 7
ISBN 978 - 7 - 5182 - 0904 - 0

I. ①国... II. ①中... III. ①建筑设计—中国—图集
②空调水系统—建筑设计—中国—图集 IV. ①TU206
②TB657. 2 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 157760 号

郑重声明: 本图集已授权“全国
律师知识产权保护协作网”对著
作权 (包括专有出版权) 在全国范
围予以保护, 盗版必究。

举报盗版电话: 010 - 63906404

010 - 68318822

国家建筑标准设计图集
暖通空调系统的检测与监控
水系统分册

18K802

中国建筑标准设计研究院 组织编制
(邮政编码: 100048 电话: 010 - 68799100)

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层)

北京强华印刷厂印刷

787mm × 1092mm 1/16 5.375 印张 21.5 千字

2018 年 7 月第 1 版 2018 年 7 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978 - 7 - 5182 - 0904 - 0

定价: 49.00 元

《暖通空调系统的检测与监控（水系统分册）》编审名单

编制组负责人：赵晓宇 张 兢

编制组成员：余 欣 金久炘 姚雅妮 何晓微 喻 勇 贺 迪 牛璐琳 渠 谦

审 查 组 长：徐宏庆

审 查 组 成 员：李著萱 叶大法 肖 武 刘 强 何 焰 朱立彤 李会强 胡新华

项 目 负 责 人：张 兢

项目技术负责人：渠 谦

国标图热线电话：010-68799100

发 行 电 话：010-68318822

查阅标准图集相关信息请登录国家建筑标准设计网站 <http://www.chinabuilding.com.cn>

暖通空调系统的检测与监控

水系统分册

主编单位 同方泰德国际科技(北京)有限公司
中国建筑标准设计研究院有限公司

统一编号 GJBT-1494

出版日期 二〇一八年七月一日

图集号 18K802

主编单位负责人 赵晓宇 刘志峰
主编单位技术负责人 赵晓宇 余欣
技术审定人 余欣 余欣
设计负责人 赵晓宇 张廷

目 录

目录	最新标准 全网首发	1
编制说明		4
图例		6
1 通用监控要求		8
2 自控原理		13
自控原理索引表		16
水泵	资源下载QQ群: 424255365	
水泵全压启动电气控制原理图		18
水泵星三角降压启动电气控制原理图		19

变频水泵电气控制原理图	20
水泵一用一备全压启动电气控制原理图	21
多台变频水泵并联控制原理	22
补水定压装置	
膨胀水箱定压-浮球阀补水监控原理图 及自控调节策略说明	23
膨胀水箱定压-补水泵补水监控原理图 及自控调节策略说明	24
定压罐定压补水监控原理图及自控调节策略说明	25

目 录

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 余欣 余欣 设计 姚雅妮 张廷 页 1

冷却塔

开式冷却塔（风机工频）监控原理图

及自控调节策略说明·····26

开式冷却塔（风机高低速）监控原理图

及自控调节策略说明·····27

开式冷却塔（风机变频）监控原理图

及自控调节策略说明·····28

闭式冷却塔（风机变频）监控原理图

及自控调节策略说明·····29

冷却水系统

LQ-1冷却水系统监控原理图·····30

LQ-1自控调节策略说明·····31

LQ-2冷却水系统监控原理图·····32

LQ-2自控调节策略说明·····33

LQ-3冷却水系统监控原理图·····34

LQ-3自控调节策略说明·····35

LQ-4冷却水系统监控原理图·····36

LQ-4自控调节策略说明·····37

LQ-5冷却水系统监控原理图·····38

LQ-5自控调节策略说明·····39

LQ-6冷却水系统监控原理图·····40

LQ-6自控调节策略说明·····41

冷热水系统

LD-1冷水系统监控原理图·····42

LD-1自控调节策略说明·····43

LD-2冷水系统监控原理图·····44

LD-2自控调节策略说明·····45

LD-3冷水系统监控原理图·····46

目 录								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	余欣	余欣	设计	姚雅妮	姚雅妮	页	2

LD-3自控调节策略说明·····	47	LD-10自控调节策略说明·····	66
LD-4冷水系统监控原理图·····	48	LR-1热水系统监控原理图·····	68
LD-4自控调节策略说明·····	49	LR-1自控调节策略说明·····	69
LD-5冷水系统监控原理图·····	50	LR-2热水系统监控原理图·····	70
LD-5自控调节策略说明·····	51	LR-2自控调节策略说明·····	71
LD-6冷水系统监控原理图·····	53	LR-3热水系统监控原理图·····	72
LD-6自控调节策略说明·····	54	LR-3自控调节策略说明·····	73
LD-7冷水系统监控原理图·····	56	LR-4热水系统监控原理图·····	75
LD-7自控调节策略说明·····	57	LR-4自控调节策略说明·····	76
LD-8冷水系统监控原理图·····	59	附录 相关专业配合说明·····	78
LD-8自控调节策略说明·····	60	1 控制器箱/柜与配电箱接口·····	79
LD-9冷水系统监控原理图·····	62	2 控制器箱/柜与冷却水及冷热水系统接口·····	80
LD-9自控调节策略说明·····	63	3 冷却水及冷热水系统接口功能要求·····	81
LD-10冷水系统监控原理图·····	65		

目 录								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	余欣	余欣	设计	姚雅妮	姚雅妮	页	3

编制说明

1 编制依据

1.1 本图集根据住房城乡建设部建质函[2014]119号文“关于印发《2014年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

1.2 现行国家标准规范

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736-2012

《公共建筑节能设计标准》 GB 50189-2015

《建筑设备监控系统工程技术规范》 JGJ/T 334-2014

《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB 50243-2016

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时,本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制与淘汰的技术或产品,视为无效。工程技术人员在参考使用时,应注意加以区分,并应对本图集相关内容进行复核后选用。

2 适用范围

本图集适用于新建、改造和扩建的民用建筑暖通空调的循环冷却水系统和冷/热水系统。可供从事工程设计的暖通工程师和电气工程师使用,同时也可供建设、施工、监理及验收人员参考,配合规

范使用。当其他建筑中暖通空调水系统的内容和形式与本图集一致时,可参考本图集的有关内容。

3 编制内容

3.1 本图集包含:目录,编制说明,通用监控要求,自控原理以及附录等内容。

3.2 “通用监控要求”部分给出了检测与监控的设置原则和应具备的功能,并提供了冷/热水及冷却水系统的监测、安全保护、远程控制 and 自动控制等功能的设计要求。

3.3 “自控原理”部分给出了冷/热水和冷却水系统的控制方式和控制要求,并提供了常见设备及系统的监控原理图和自控调节策略说明。

3.4 “附录”提供了相关专业配合说明、控制器箱与配电箱接口示意图和与电气、暖通专业的分工示意图,仅供参考。

4 图集使用注意事项

4.1 图集的定位是指导暖通工程师能根据系统设计提出不同的监控要求,同时使电气工程师可通过本图集内容更好地了解系统功能需求,便于后续设计及软件编程工作的开展。

编制说明								图集号	18K802	
审核	金久忻	金久忻	校对	姚雅妮	姚雅妮	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	4

4.2 本系列图集包含三册：《冷热源系统分册》、《水系统分册》和《通风空调系统分册》，可根据设计对象选用。暖通空调系统的检测与监控通常由建筑设备监控系统（也称楼控系统，简称BAS）实现，本系列图集的设计内容以此方式为主，对现场检测和手动控制内容只在“通用监控要求”中涉及，未在图纸中表示。本分册不含“仪表选用与安装，调试和运行”，该部分内容详见《冷热源系统分册》。

4.3 水系统是连接冷热源主机设备和通风空调末端设备的中间环节，输配水泵的启停通常与冷热源主机连锁，其运行台数和频率需要根据末端需求调节，同时又受到冷热源主机是否可变流量运行和可变流量范围的限制，因此实际项目中水系统的监测和控制通常与冷热源由一套BAS实现。由于设备安装位置等原因，二级泵或多级泵系统的用户侧水泵可能与通风空调系统在一套BAS中，此时要求两部分通过网络连接进行数据通信，以实现暖通空调系统的综合监控。该部分内容属于BAS设计范畴，本系列图集不包含。

4.4 “自控原理”部分的设计说明给出了常见水系统形式的控制要求，

具体的自控策略与水系统组成与形式密切相关，应根据实际项目的情况，按照本图集中第16页、第17页“自控原理索引表”进行选用。水泵、补水定压装置和冷却塔给出了相对独立的自控环节基本要求，可作为系统中的基本组成单元，而冷却水系统和冷热水系统部分则给出了各设备台数和频率调节策略。需要注意的是，当前电动调节阀、水力平衡阀和变频泵等设备的使用越来越多，设计时需要充分考虑被控设备和参数目标值以提出自控调节策略要求，尽量避免出现多种调节手段同时保证同一个控制目标的情况。自控调节策略说明可作为楼控工程师的编程依据，但其编程时还需综合考虑控制方式和安全保护等其他要求，且需设置PID或其他调节算法的系数、程序执行的时间周期和参数的上下波动死区范围等，该部分内容不包含在本图集中。

4.5 “自控原理”部分的电气控制原理图给出了水泵（或风机）的电机主回路和控制回路与BAS的接口条件，供专业配合时参考。变频电机控制回路和变频器控制信号可根据不同厂商的产品设置，本图集仅供参考。

编制说明

图集号


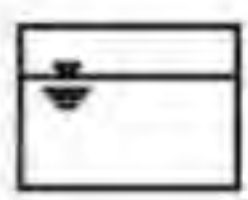


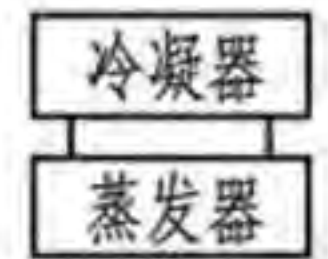

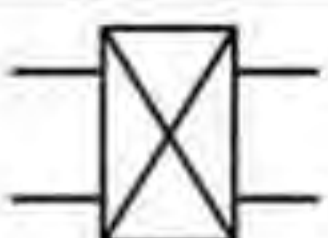



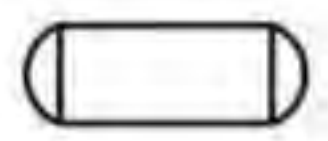

18K802

页

5

审核 金久忻 金久忻 校对 姚雅妮 李飞 赵晓宇 设计 赵晓宇 赵晓宇

暖通空调设备图例

序号	名称	图例	备注	序号	名称	图例	备注
1	开式冷却塔		—	7	水箱		—
2	闭式冷却塔		—	8	定压罐		—
3	冷水机组		—	9	截止阀		手动
4	板式换热器		—	10	安全阀		—
5	水泵		工频或变频	11	倒流防止器		—
6	分水器、集水器		—	12	浮球阀		—

图例

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 余欣 余欣

页 6

调控装置及仪表图例

序号	名称	图例	序号	名称	图例
1	温度传感器 (含室外干球温度传感器)		10	水表	
2	室外湿球温度传感器		11	电动调节阀	
3	压力传感器		12	电动通断阀	
4	压差传感器		13	电磁阀	
5	流量传感器 (含双向流量传感器)		14	电气动力配电箱	
6	液位传感器或液位开关		15	电气变频配电箱	
7	水流开关		16	数字量输入、数字量输出	DI、DO
8	冷/热量表		17	连续量输入、连续量输出	AI、AO
9	电度表		18	通信接口	COM

图例

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 余欣 余欣

页 7

1 通用监控要求

1.1 检测与监控的设置原则

1) 当暖通空调的水系统规模大,设备台数多且相关联各部分相距较远时,应采用BAS实现远程监测、安全保护、自动控制和集中管理等功能。

2) 建筑规模小、设备少且不具备建筑设备监控系统设置条件的暖通空调系统,宜采用就地控制设备或系统,应实现热工检测、安全保护、连锁启停和定时启停等功能。本图集将检测参数可以在人机界面(包括计算机显示器、触摸屏、操作面板等)上以数字或曲线、图形等形式显示的,简称为监测,以区别于现场仪表在表盘上以指针等形式显示的热工检测。

3) 仅有手动或就地控制时,现场检测仪表的设置应使示数显示在适合人员观察的位置。

4) 所有的被控设备均应设置就地手动操作的措施(通常设有手动“启/停”开关),以及手动操作时需要的现场检测仪表。

5) 当采用BAS时,被控设备应设手/自动转换开关,在现场操作时可以解除远程控制;同时手/自动转换开关的状态应列为BAS监测

参数之一。

6) 设备的安全保护功能可由现场检测仪表和就地控制设备实现,当采用BAS时,涉及安全保护的参数报警和保护动作也应在人机界面给出提示。

1.2 设计选用BAS时应具备如下功能:

1) 参数监测与记录功能:获取测点参数、设备运行状态和执行器反馈信息等,并通过某种手段表现出来,使运行操作和管理人员看到,并可根据需要记录存档。

2) 能耗监测功能:能耗数据是参数监测中一个专门类别,主要包括大型暖通空调设备和系统的冷热量和耗电量等。

3) 安全保护功能:当设备运行状况异常或某些参数超过允许值等情况发生时,能发出报警信号或使某些设备及时启动或停止工作。

4) 远程控制功能:通过人机界面操作,对被控设备发出启停或开度控制指令。

5) 自动控制功能:不需要人工干预即可实现的设备操作或参数调节,包括:有关联的设备按照某种特定顺序依次启动或停止;设

通用监控要求

图集号

18K802

页

8

审核 金久烁 金久烁 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 赵晓宇 赵晓宇

备按照预定的时间表启动或停止；调节设备出力使设计参数保持规定值或按预定规律变化等。

6) 管理分析功能：应能显示系统运行参数和设备状态；应能计算和定期统计系统的能量消耗、各设备连续和累计运行时间；应具有安全登录和操作人员权限控制等机制；运行和操作记录应能存储一年以上，并可输出到其他存储介质上和打印报表，且可以多种方式进行查询。宜设置与其他建筑智能化系统数据共享的集成接口。

1.3 监测与显示功能

1) 能反映系统在启停、运行及故障处理过程中的运行参数和设备状态，均应监测；为实现控制功能及用于系统性能计算和经济分析所需要的参数，宜监测。

2) 采用BAS时，监测参数可在人机界面上显示，且应在监控计算机上存储运行记录。水系统常用的监测点及其要求见表1。在实际工程中，可以根据系统设计和设备选型情况，确定相应的监测功能。

表1 水系统常用监测点及要求

监测类型	信息点	参数要求	信号	图位号	范围	精度
冷却塔风机 (工频)	手/自动状态反馈	通断量	DI	①	-	-
	运行状态反馈	通断量	DI		-	-
	故障状态反馈	通断量	DI		-	-
	启停控制	通断量	DO		-	-
	用电量*	连续量	AI		0~∞ kWh	0.01 kWh
冷却塔风机 (变频)	手/自动状态反馈	通断量	DI	②	-	-
	运行状态反馈	通断量	DI		-	-
	故障状态反馈	通断量	DI		-	-
	启停控制	通断量	DO		-	-
	变频器状态反馈	通断量	DI		-	-
	变频器故障反馈	通断量	DI		-	-
	变频器自动控制	通断量	DO		-	-
	变频器频率反馈	连续量	AI		0~50Hz	±0.2Hz
	变频器频率调节	连续量	AO		0~50Hz	±0.2Hz
用电量*	连续量	AI	0~∞ kWh	0.01 kWh		

注：* 水泵、风机的功率若大于15kW，建议设置用电量监测。

通用监控要求

图集号 18K802

审核 金久忻 金久忻 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 赵晓宇 赵晓宇

页 9

最新标准 全网首发



资源下载QQ群：424255365

续表1

监测类型	信息点	参数要求	信号	图位号	范围	精度	监测类型	信息点	参数要求	信号	图位号	范围	精度			
冷却塔风机 (高低速)	手/自动状态反馈	通断量	DI	③	-	-	变频泵	手/自动状态反馈	通断量	DI	⑥	-	-			
	高速运行状态反馈	通断量	DI		-	-		运行状态反馈	通断量	DI		-	-			
	低速运行状态反馈	通断量	DI		-	-		故障状态反馈	通断量	DI		-	-			
	高速故障状态反馈	通断量	DI		-	-		启停控制	通断量	DO		-	-			
	低速故障状态反馈	通断量	DI		-	-		变频器状态反馈	通断量	DI		-	-			
	高速启停控制	通断量	DO		-	-		变频器故障反馈	通断量	DI		-	-			
	低速启停控制	通断量	DO		-	-		变频器启停控制	通断量	DO		-	-			
	用电量*	连续量	AI		0 ~ ∞ kWh	0.01kWh		变频器频率反馈	连续量	AI		0 ~ 50Hz	± 0.2Hz			
闭式冷却塔 喷淋泵	手/自动状态反馈	通断量	DI	④	-	-		变频器频率调节	连续量	AO		0 ~ 50Hz	± 0.2Hz	⑦	-	-
	运行状态反馈	通断量	DI		-	-		用电量	连续量	AI		0 ~ ∞ kWh	0.01kWh		⑧	0 ~ 100%
	故障状态反馈	通断量	DI		-	-	电动通断阀	电动阀状态反馈	通断量	DI	-	-				
	启停控制	通断量	DO		-	-		电动阀通断控制	通断量	DO	-	-				
	用电量*	连续量	AI		0 ~ ∞ kWh	0.01kWh	电动调节阀	电动阀阀位反馈	连续量	AI	⑨	-	-			
工频泵	手/自动状态反馈	通断量	DI	⑤	-	-		电磁阀	通断控制	通断量		DO	⑩	0℃ ~ 50℃	± 0.1℃	
	运行状态反馈	通断量	DI		-	-	管道	冷却水供水温度	连续量	AI	⑪	0℃ ~ 50℃		± 0.1℃		
	故障状态反馈	通断量	DI		-	-		管道	冷却水回水温度	连续量		AI		⑫	0℃ ~ 50℃	± 0.1℃
	启停控制	通断量	DO		-	-	管道	冷水供水温度	连续量	AI	-	-				
	用电量*	连续量	AI		0 ~ ∞ kWh	0.01kWh										

注：* 水泵、风机的功率若大于15kW，建议设置用电量监测。

通用监控要求								图集号	18K802	
审核	金久炘	金久炘	校对	姚雅妮	李雅妮	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	10

续表1

监测类型	信息点	参数要求	信号	图位号	范围	精度	监测类型	信息点	参数要求	信号	图位号	范围	精度
管道	冷水回水温度	连续量	AI	⑬	0℃~50℃	±0.1℃	管道	冷/热量	连续量	AI	⑳	-	-
管道	乙二醇供水温度	连续量	AI	⑭	-30℃~50℃	±0.1℃	管道	水量	连续量	AI	㉑	-	-
管道	乙二醇回水温度	连续量	AI	⑮	-30℃~50℃	±0.1℃	管道	流量	连续量	AI	㉒	-	-
管道	热水供水温度	连续量	AI	⑯	0℃~100℃	±0.1℃	膨胀水箱	高液位	通断量	DI	㉓	-	-
管道	热水回水温度	连续量	AI	㉀	0℃~100℃	±0.1℃		调节液位	通断量	DI	㉔	-	-
管道	末端用户供水温度	连续量	AI	㉁	0℃~100℃	±0.1℃		低液位	通断量	DI	㉕	-	-
管道	末端用户回水温度	连续量	AI	㉂	0℃~100℃	±0.1℃	蓄水槽	温度传感器	连续量	AI	㉖	0℃~100℃	±0.1℃
管道	冷/热水供水压力	连续量	AI	㉃	-	-	定压罐	压力	连续量	AI	㉗	-	-
管道	冷/热水回水压力	连续量	AI	㉄	-	-	室外空气	室外湿球温度	连续量	AI	㉘	-30℃~50℃	±0.1℃
管道	冷/热水供回水压差	连续量	AI	㉅	-	-		室外温度(干球温度)	连续量	AI	㉙	-30℃~50℃	±0.1℃
管道	末端支路压差	连续量	AI	㉆	-	-	蓄冰槽	液位	连续量	AI	㉚	-	-

注：通常空调冷水设计温度为4℃~20℃，冷却水设计温度为18℃~37℃，为便于安装尽量减少传感器的规格，将冷水和冷却水、乙二醇溶液和热水温度范围分别选为0℃~50℃，-30℃~50℃和0℃~100℃，可满足通常项目要求。有特殊要求时，可根据具体设计要求复核后选用。

通用监控要求

图集号 18K802

审核 金久忻 金文昕 校对 姚雅妮 李雅妮 设计 赵晓宇 赵晓宇

页 11

1.4 安全保护功能

1) 就地、远程和自动控制均应设计安全保护功能, 保护动作的操作执行优先级要高于其他控制功能。

2) 水系统常用的安全保护功能及其要求见表2, 根据项目情况进行选用。

表2 水系统安全保护功能

保护名称	涉及信息点	触发条件	功能操作
连锁保护	水流开关	水流开关断开	冷水机组/锅炉停止运行, 对应循环泵停止运行, 并给出报警提示
冷水机组流量保护	旁通管两端压差	旁通管两端压差超出限值	旁通管两端压差超出限值, 给出报警提示
冷却水低温保护	冷却水供水温度	冷却水供水温度低于下限值	给出报警提示并依次按照如下手段调节: (1)降低风机转速或档位; (2)减载风机台数; (3)打开旁通电动阀; (4)采用电伴热等辅助措施
循环泵故障保护	电气主回路状态	循环泵故障报警	循环泵(工作泵)故障报警, 自动启动备用泵
板式换热器防冻保护	板式换热器两侧温度	板式换热器二次侧温度低于下限	板式换热器二次侧冷水泵启动, 并给出报警提示

1.5 远程控制功能

所有的被控设备均应设计远程控制功能, 需要将现场配电箱中的“手/自动开关”转换到“自动”时才能启用该功能, 同时在监控界面上选择“手/自动模式”中的“手动”方式运行(不启用自动控制程序)。此部分实现时, 需要暖通与BAS和配电(强电)专业协调配合, 详见附录。

1.6 自动控制功能

- 1) 应实现连锁和顺序控制。
- 2) 应能设定和修改运行时间表, 至少分为工作日和休息日模式, 自动控制设备的运行。
- 3) 应能设定和修改运行工况, 如“冬/夏/过渡季工况”, 并进行相应工况的运行调节。
- 4) 自控目标是保证服务区域的某项参数(如供水温度、供水压力或压差), 应能设定和修改参数的设定值。
- 5) 设备的自控调节策略根据系统设计确定, 详见“自控原理”部分的说明。

1.7 能耗监测与管理分析功能, 详见本系列国标图集的18K801《暖通空调系统的检测与监控(冷热源系统分册)》。

通用监控要求							图集号	18K802	
审核	金久忻	金久忻	校对	姚雅妮	李雅妮	设计	赵晓宇	页	12

2 自控原理

2.1 水系统有以下的控制方式:

- 1) 就地手动启/停。
- 2) 按预先设定时间表自动启/停。
- 3) 通过人机界面由人员远程启/停。
- 4) 通过自控程序自动启/停。

应根据实际项目的要求进行选择,上述控制方式中第一种为必备功能;第二种可由就地控制设备实现,也可由BAS实现;第三、四种均由BAS实现。

2.2 全年运行的空调水系统,冷、热水管路的工况切换阀门需按工况进行控制。采用BAS时,“冬/夏/过渡季”工况可在人机界面上人工选择,也可按日历设定,或根据室内外温度情况自动判断,阀门通断应根据工况选择自动控制。冷热源设备为水源热泵机组时,机组监控(含制冷/热泵工况)由自带控制单元实现,而对应管路的切换由水路通断阀实现,需要两部分之间协调配合。

2.3 一级泵定流量水系统的控制要求如下:

- 1) 用户侧水路无控制阀或设置分流式三通调节阀。
- 2) 冷水泵与冷水机组对应启停。

2.4 一级泵变流量冷水机组定流量运行时,水系统的控制要求如下:

1) 用户侧水路控制阀通断或开度调节随末端需求控制,详见本系列国标图集17K803《暖通空调系统的检测与监控(通风空调系统分册)》。

2) 水泵工频运行,启停台数与冷水机组对应。

3) 总供、回水管之间的旁通调节阀应采用压差控制,其设计流量为单台冷水机组的额定流量;当冷水机组为大小容量搭配时,根据运行要求,设计流量为单台大冷水机组的额定流量,或采用并联的大小口径旁通阀组搭配。

2.5 一级泵变流量冷水机组变流量运行时,水系统的控制要点如下:

1) 用户侧水路控制阀的通断或者开度调节随末端需求控制,当

自控原理								图集号	18K802	
审核	金久忻	金久忻	校对	姚雅妮	李雅妮	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	13

采用多个通断阀（如风机盘管等末端）时，宜采用启停时间错开算法；当采用多个调节阀（如新风/空调机组）时，应选用“慢开”型。

2) 水泵变频运行，台数和频率控制应保证系统的流量和压力要求（台数控制可采用独立于冷水机组之外的算法），多台变频水泵的频率应同步调节。

3) 总供、回水管之间的旁通调节阀可采用流量、温差或压差控制，并配合选用高精度的流量或压差传感器；其设计流量为单台冷水机组的最小允许流量（或称流量下限）；当冷水机组为大小容量搭配时，设计流量为不同冷水机组最小允许流量中的大值；阀门的流量特性应选线性。

4) 冷水机组的电动隔断阀选择“慢开”型。

5) 冷水机组应选用允许的水量变化范围较大（40%~60%）和变化速率较快（10%~20%/min），且机组自带控制单元除常规控制（根据出水温度调节负荷）外，还具有根据进水温度变化来

预测和补偿空调负荷变化对出水温度影响的前馈控制功能等。

2.6 二级泵及多级泵变流量水系统的控制要求如下：

1) 用户侧水路控制阀的通断或开度调节随末端需求控制，详见本系列国标图集17K803《暖通空调系统的检测与监控（通风空调系统分册）》。

2) 一级泵工频运行，启停台数与冷水机组对应。

3) 二级泵变频运行，台数和频率控制应保证系统的流量和压力等要求。

4) 宜监测一、二级泵之间的平衡管是否出现回水混入供水情况。

5) 多级泵系统的二级泵根据输配干管压差调节，用户侧泵的台数和频率控制应保证用户侧的流量、温度和压力等要求。

2.7 空调冷却水系统的控制要求如下：

1) 工频冷却水泵的启停台数应与冷机对应；若冷却水泵采用变频，频率调节宜根据供回水温差控制，且需考虑冷水机组

自控原理

图集号

18K802

页

14

审核 金久忻 金文昕 校对 姚雅妮 李能 设计 赵晓宇 赵晓宇

允许的冷却水流量变化和变化速率。

2) 冷却塔风机的开启台数或转速宜根据冷却效率优化原则控制。

3) 当冷却塔供、回水总管间设置旁通调节阀时, 应根据冷水机组允许的最低冷却水温度调节旁通水量。为保证冷水机组安全运行, 有最低冷却水温度要求, 可采用的控制措施有: 调节冷却塔风机转速, 调节冷却塔风机台数, 调节旁通阀开度, 调节管路或集水盘的伴热设备, 依次启用以便于运行节能。

4) 可根据水质检测情况进行排污控制。

2.8 间接连接的水系统(采用板式换热器)的控制要点如下:

1) 一次侧的流量控制(调节阀或变频器)应保证二次侧的

供水温度;

2) 二次侧的流量控制(调节阀或变频器)应保证用户侧的流量和压力、温度等要求。

2.9 当变频水泵自带控制单元时, 宜通过数据通信的方式监测其运行参数并控制其启停, 其设备的安全保护和出力调节由自带控制单元控制, 监测参数、故障和报警状态等应提供给BAS。

2.10 当补水装置、水处理装置和其他设备等采用机电一体化的产品时, 自带控制单元应实现设备的监测控制功能, 并宜将设备的启/停状态和故障状态采集到BAS, 同时能实现BAS下发的启/停指令。

自控原理

图集号

18K802

审核 金久炘 金文昕 校对 姚雅妮 李强 设计 赵晓宇 赵晓宇

页

15

1. 水泵

设备类型	页码
水泵全压启动电气控制原理图	18
水泵星三角降压启动电气控制原理图	19
变频水泵电气控制原理图	20
水泵一用一备全压启动电气控制原理图	21
多台变频水泵并联控制原理	22

2. 补水定压装置

设备类型	页码
膨胀水箱定压-浮球阀补水	23
膨胀水箱定压-补水泵补水	24
定压罐定压补水	25

3. 冷却塔

设备类型	风机类型	喷淋泵	页码
开式冷却塔	工频	无	26
开式冷却塔	高低速	无	27
开式冷却塔	变频	无	28
闭式冷却塔	变频	有	29

4. 冷却水系统

编号	系统类型	冷却泵	冷却泵与冷水机组关系	冷却塔共用集管	冷却塔风机	页码
LQ-1	冷却水系统	工频	独立并联	-	工频	30、31
LQ-2	冷却水系统	工频	一一对应	✓	工频/变频/高低速	32、33
LQ-3	冷却水系统	变频	独立并联	✓	工频/变频/高低速	34、35
LQ-4	冷却水系统	工频	独立并联	开式冷却塔免费供冷	工频/变频/高低速	36、37
LQ-5	冷却水系统	工频	独立并联	闭式冷却塔免费供冷	工频/变频/高低速	38、39
LQ-6	冷却水系统	工频	独立并联	闭式冷却塔水环热泵	工频/变频/高低速	40、41

自控原理索引表

图集号

18K802

审核 金久忻 金文昕 校对 姚雅妮 李兆强 设计 赵晓宇 赵成宇

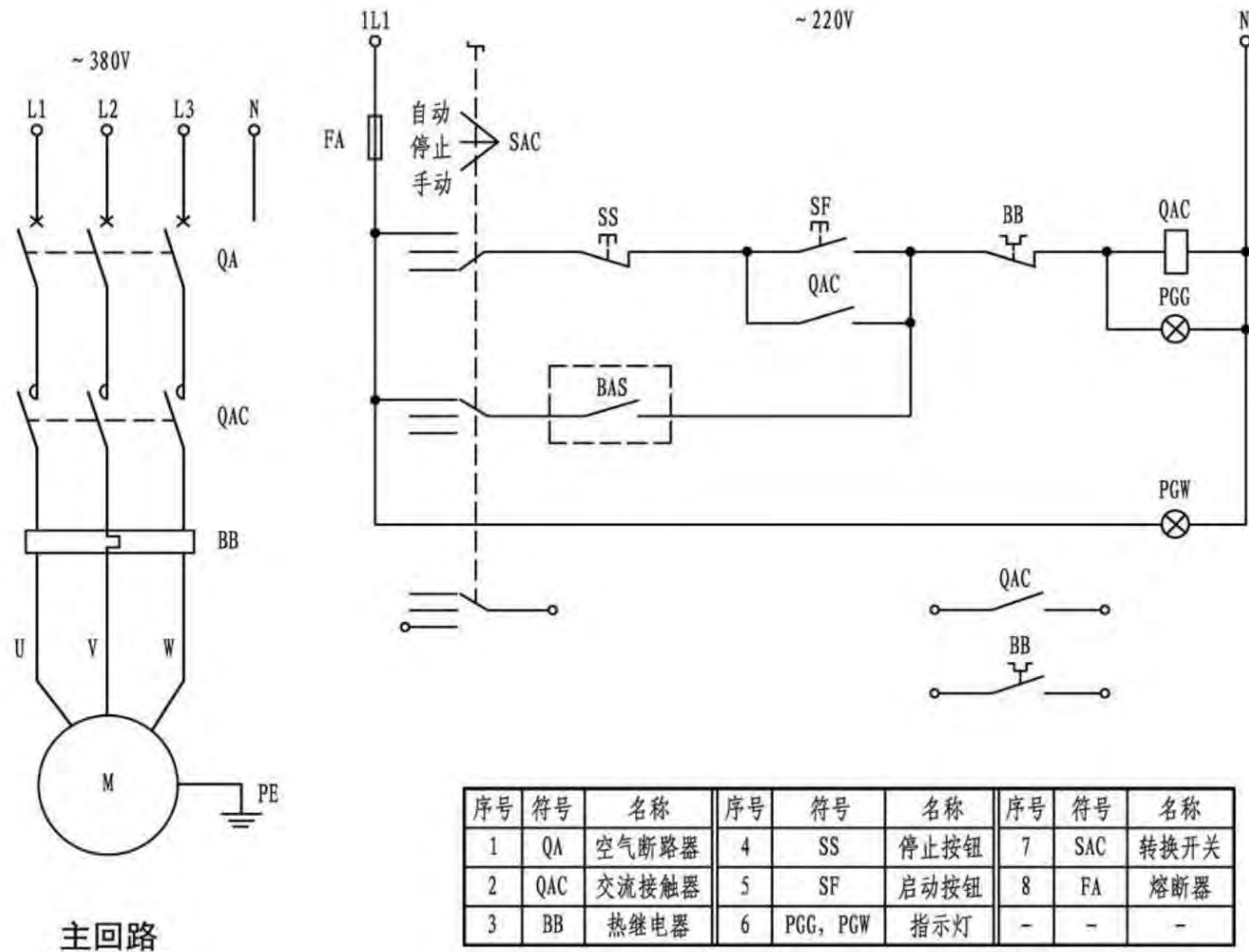
页

16

5. 冷热水系统

编号	系统类型	一级泵	二级泵	乙二醇泵	直/间连	混水	蓄能系统	主机连接方式	基载	蓄能形式	页码
LD-1	冷水系统	工频	-	-	直连	-	-	-	-	-	42、43
LD-2	冷水系统	工频	-	-	直连	-	-	-	-	-	44、45
LD-3	冷水系统	变频	-	-	直连	-	-	-	-	-	46、47
LD-4	冷水系统	工频	变频	-	直连	-	-	-	-	-	48、49
LD-5	冷水系统	变频	-	工频	间连	-	✓	主机上游	-	内融冰	50~52
LD-6	冷水系统	变频、变频	-	工频	间连	-	✓	主机上游	-	外融冰	53~55
LD-7	冷水系统	变频	-	工频	间连	-	✓	主机下游	-	内融冰	56~58
LD-8	冷水系统	变频、工频	-	工频	间连	-	✓	主机上游	✓	内融冰	59~61
LD-9	冷水系统	变频	-	工频、变频	间连	-	✓	并联	-	内融冰	62~64
LD-10	冷水系统	变频、变频	-	工频	间连	-	✓	并联	-	外融冰	65~67
LR-1	热水系统	变频	-	-	间连	-	-	-	-	-	68、69
LR-2	热水系统	-	变频	-	直连	✓	-	-	-	-	70、71
LR-3	热水系统	工频、变频	-	-	直连	-	✓	并联	-	水蓄热	72~74
LR-4	热水系统	工频、变频、变频	-	-	间连	-	✓	并联	-	水蓄热	75~77

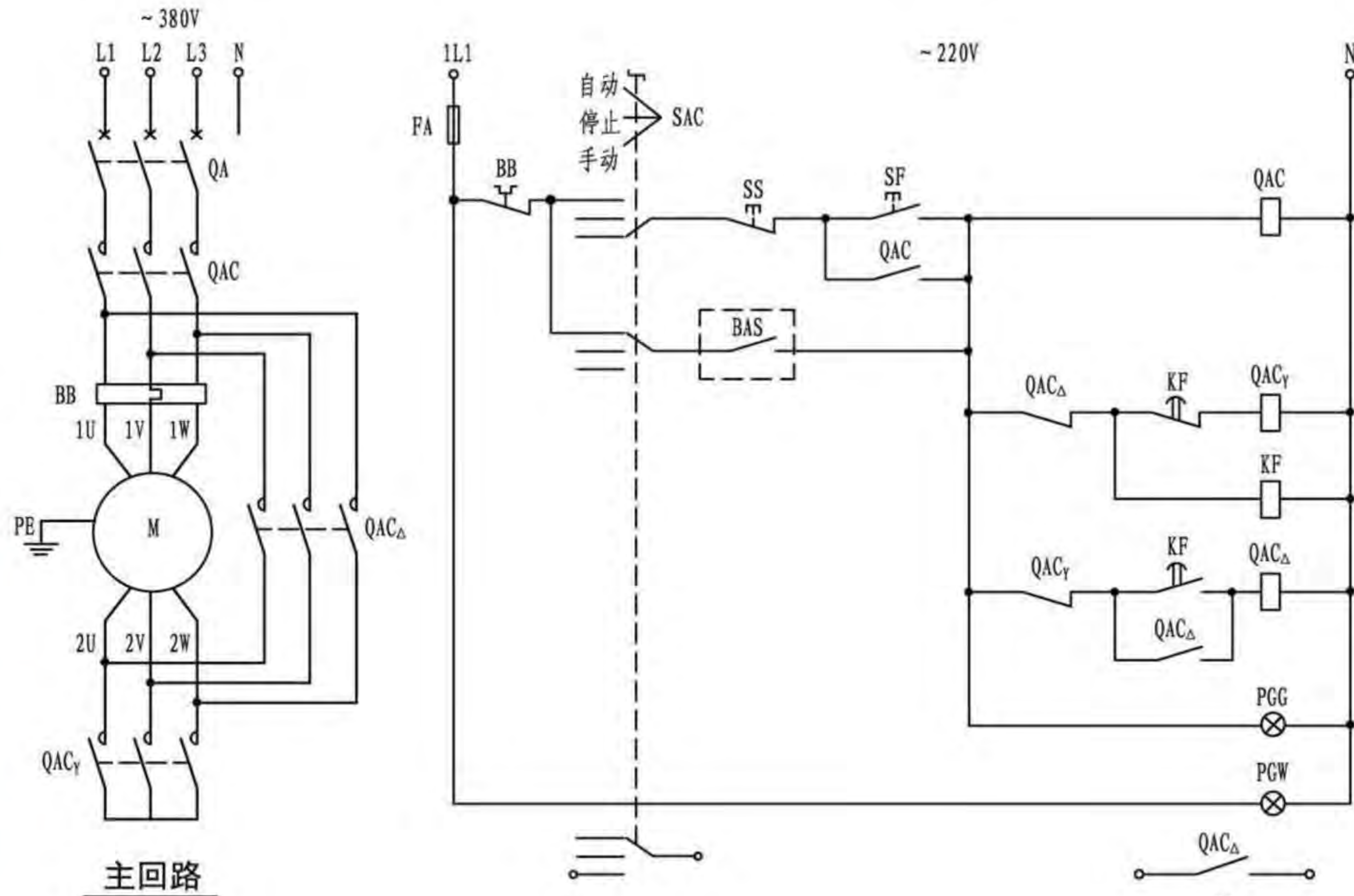
自控原理索引表								图集号	18K802	
审核	金久忻	金久忻	校对	姚雅妮	李雅妮	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	17



控制电源
熔断器
手动控制
工作信号
自动控制 (BAS自动控制信号)
电源指示
手自动及运行状态反馈 (BAS返回信号)
故障状态反馈 (BAS返回信号)

序号	符号	名称	序号	符号	名称	序号	符号	名称
1	QA	空气断路器	4	SS	停止按钮	7	SAC	转换开关
2	QAC	交流接触器	5	SF	启动按钮	8	FA	熔断器
3	BB	热继电器	6	PGG, PGW	指示灯	-	-	-

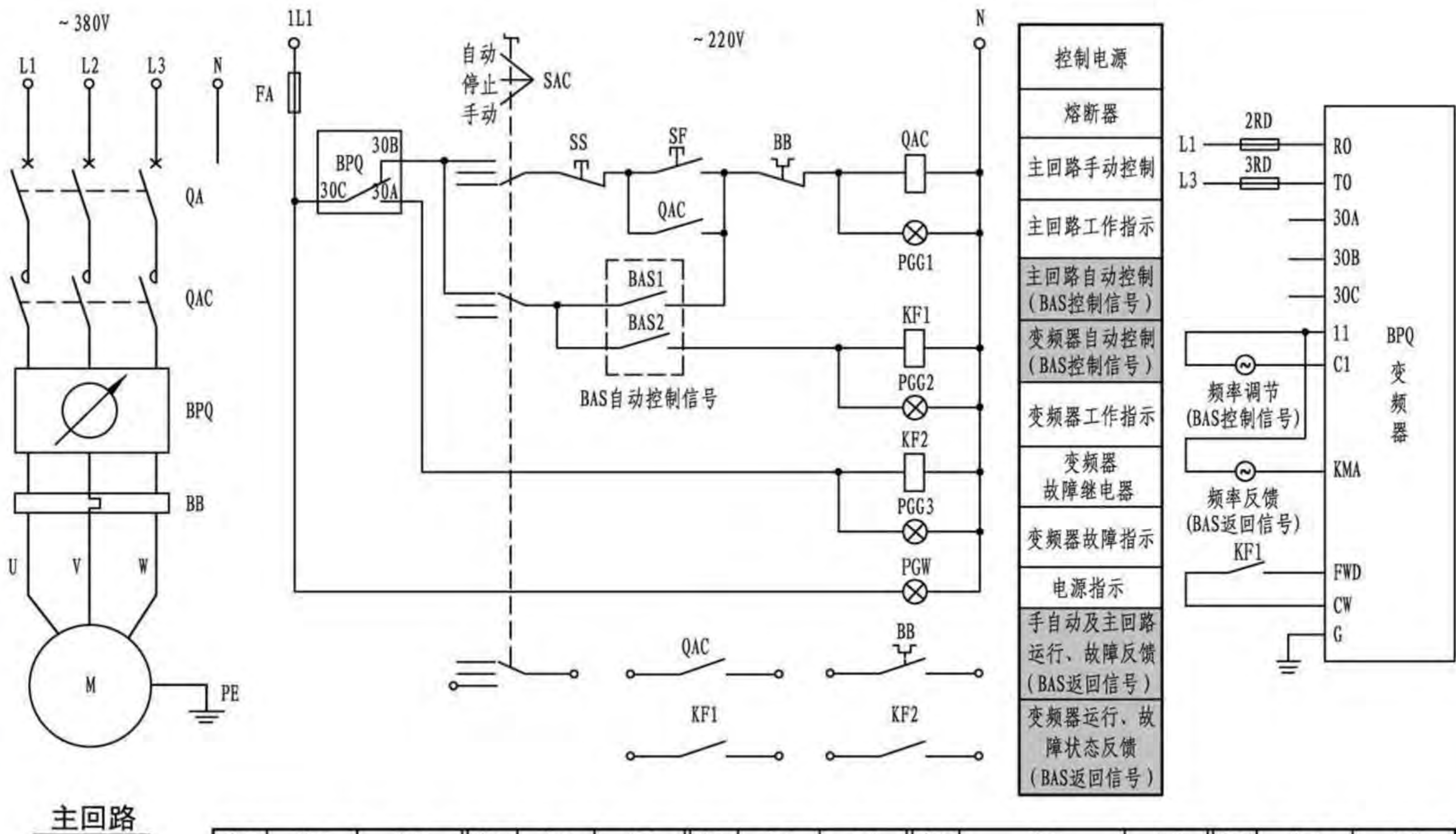
水泵全压启动电气控制原理图							图集号	18K802
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	姚雅妮	设计	余欣	余欣
							页	18



控制电源
熔断器
手动控制
自动控制 (BAS自动控制信号)
星三角降压启动 (Y-Δ)
启动指示
电源指示
手/自动状态及运行状态反馈 (BAS返回信号)
故障状态反馈 (BAS返回信号)

序号	符号	名称	序号	符号	名称	序号	符号	名称
1	QA	空气断路器	4	SAC	转换开关	7	FA	熔断器
2	QAC, QAC _Y , QAC _Δ	交流接触器	5	SS	停止按钮	8	KF	中间继电器
3	BB	热继电器	6	SF	启动按钮	9	PGG, PGW	指示灯

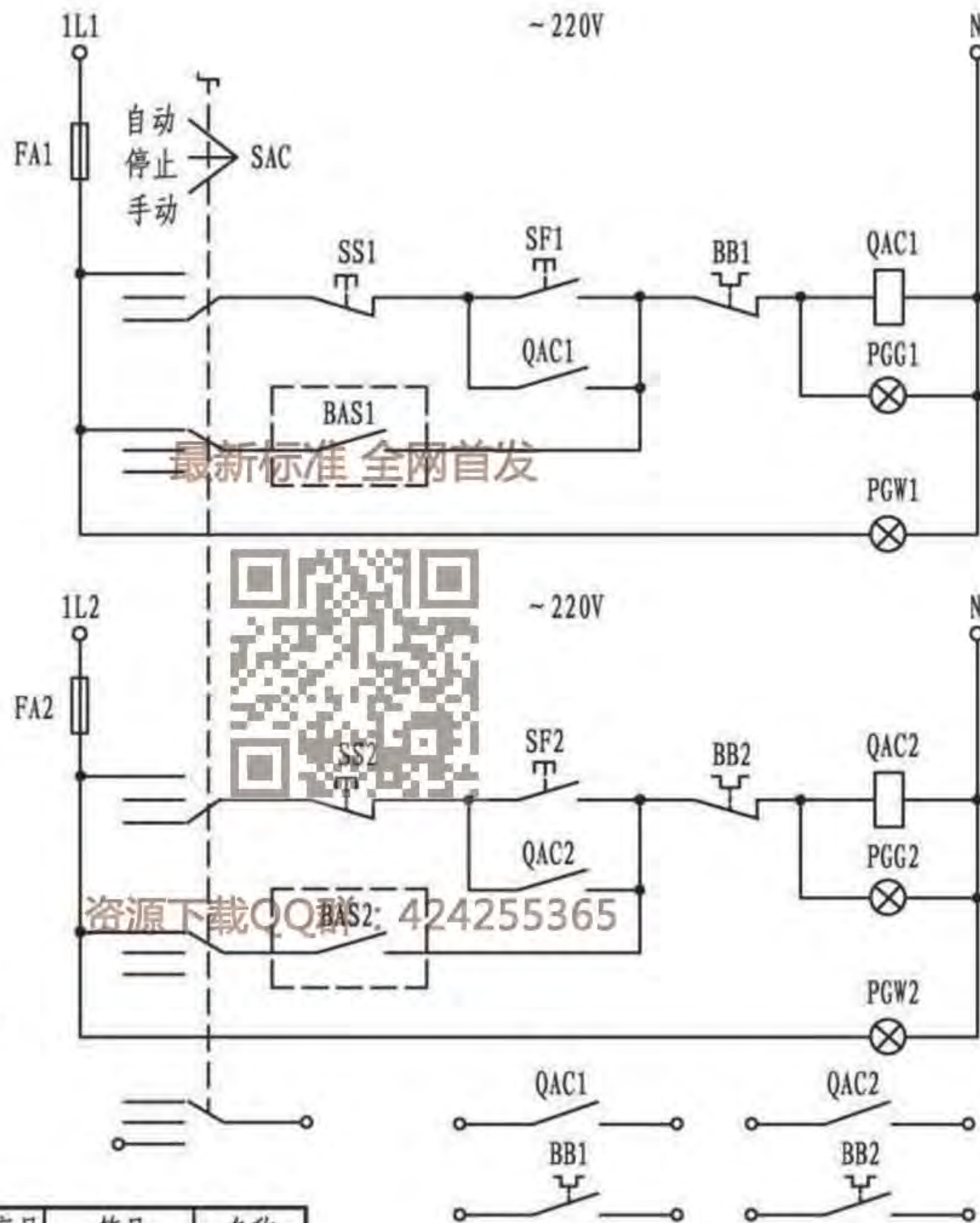
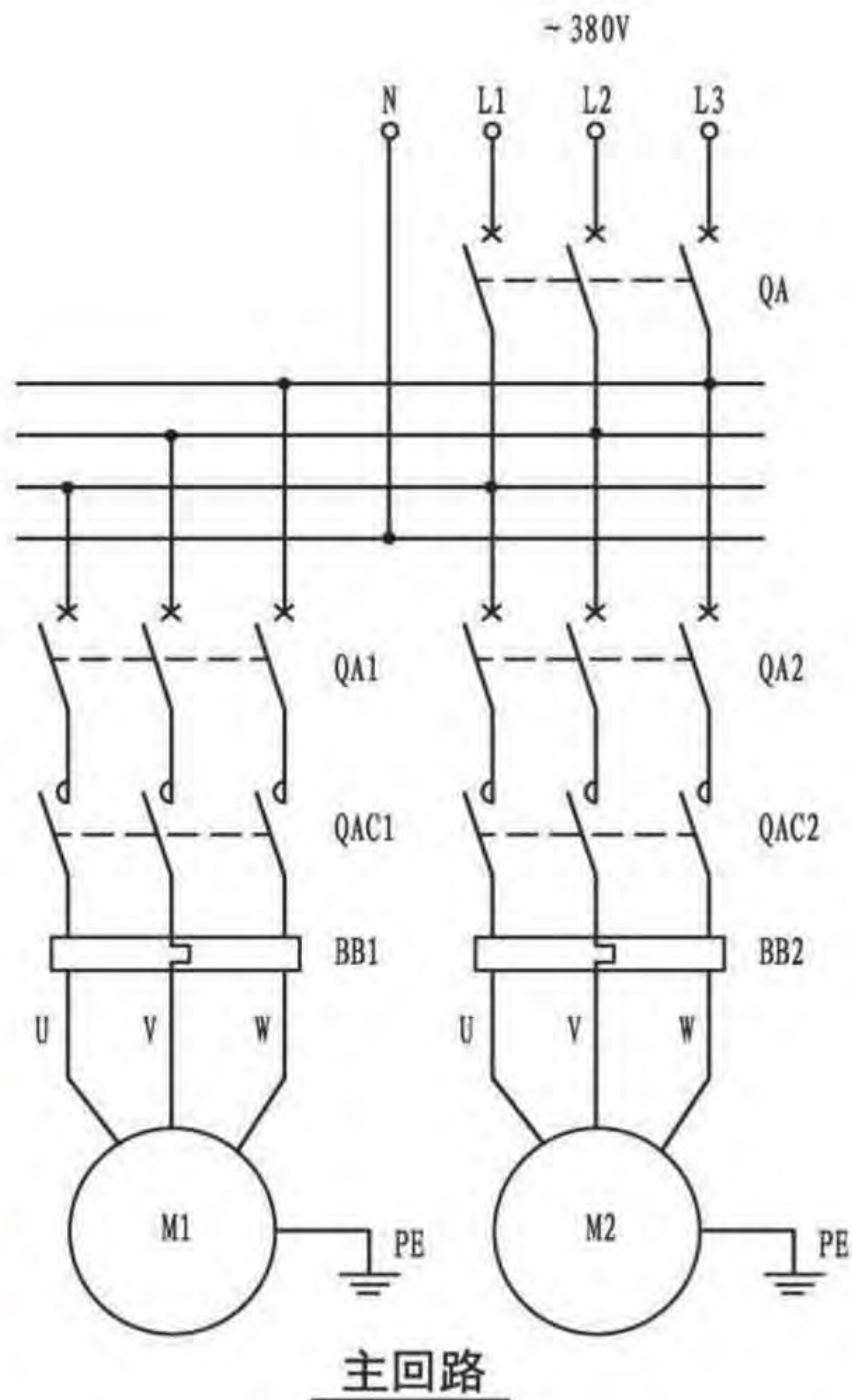
水泵星三角降压启动 电气控制原理图							图集号	18K802
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	姚雅妮	设计	余欣	余欣
							页	19



序号	符号	名称	序号	符号	名称	序号	符号	名称	序号	符号	名称
1	QA1, QA2	空气断路器	3	BB	热继电器	5	SF	启动按钮	7	SAC	转换开关
2	QAC	交流接触器	4	SS	停止按钮	6	FA	熔断器	8	PGG1~PGG3, PGW	指示灯
									9	KF1, KF2	中间继电器
									-	-	-

变频水泵电气控制原理图								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	姚雅妮	设计	余欣	余欣	页	20

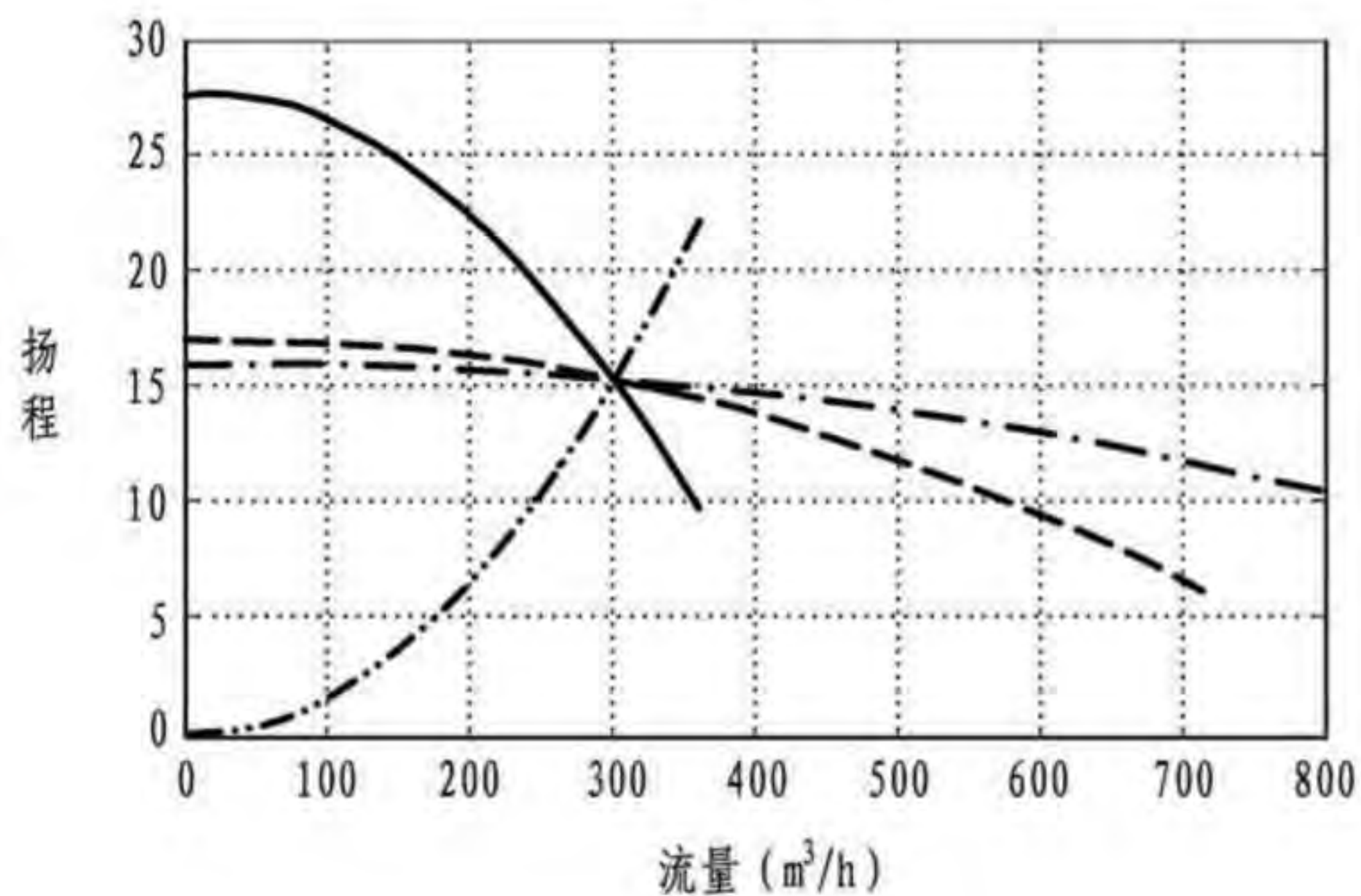
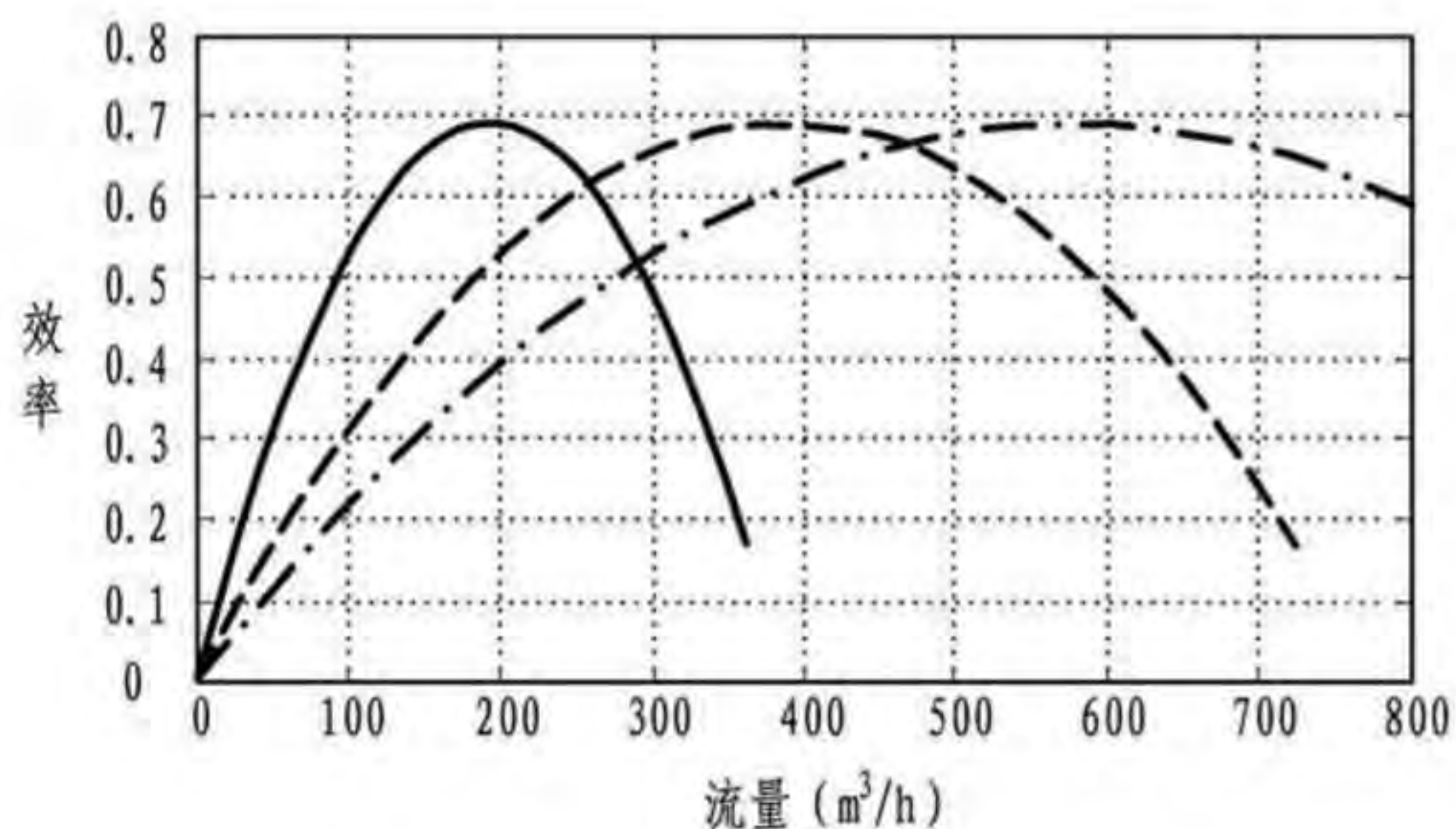
主回路



控制电源	1# 泵控制
熔断器	
手动控制	
启动指示	
M1自动控制 (BAS控制信号)	2# 泵控制
工作电源	
控制电源	
熔断器	
手动控制	BAS 信号
启动指示	
M2自动控制 (BAS控制信号)	
工作电源	
手/自动状态及M1、M2运行状态反馈 (BAS返回信号)	BAS 信号
M1、M2故障运行状态反馈 (BAS返回信号)	

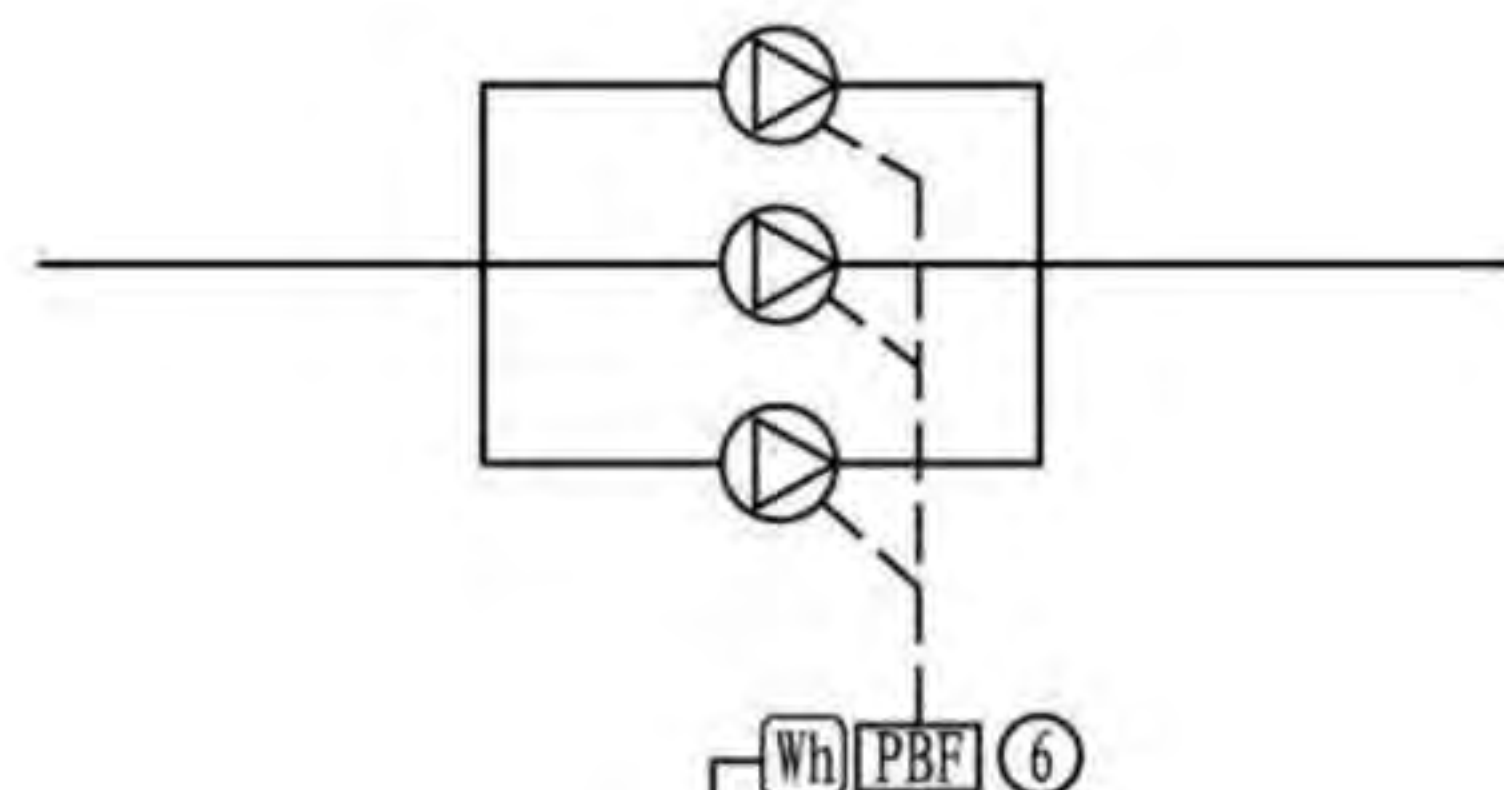
序号	符号	名称	序号	符号	名称	序号	符号	名称
1	QA、QA1、QA2	空气断路器	4	SAC	转换开关	7	FA1、FA2	熔断器
2	QAC1、QAC2	交流接触器	5	SS1、SS2	停止按钮	8	PGG1、PGG2	指示灯
3	BB1、BB2	热继电器	6	SF1、SF2	启动按钮	9	PGW1、PGW2	指示灯

水泵一用一备全压启动电气控制原理图							图集号	18K802
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	姚雅妮	设计	余欣	余欣
							页	21



—— n=1
 - - - n=2 (n为水泵台数)
 - · - · n=3
 ····· 管网阻力

水泵性能曲线



控制器	信号类型	DI	3 × 5
		AI	3 × 1
		DO	3 × 2
		AO	3 × 1

多台变频水泵并联监控原理图

注：图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

自控调节策略说明

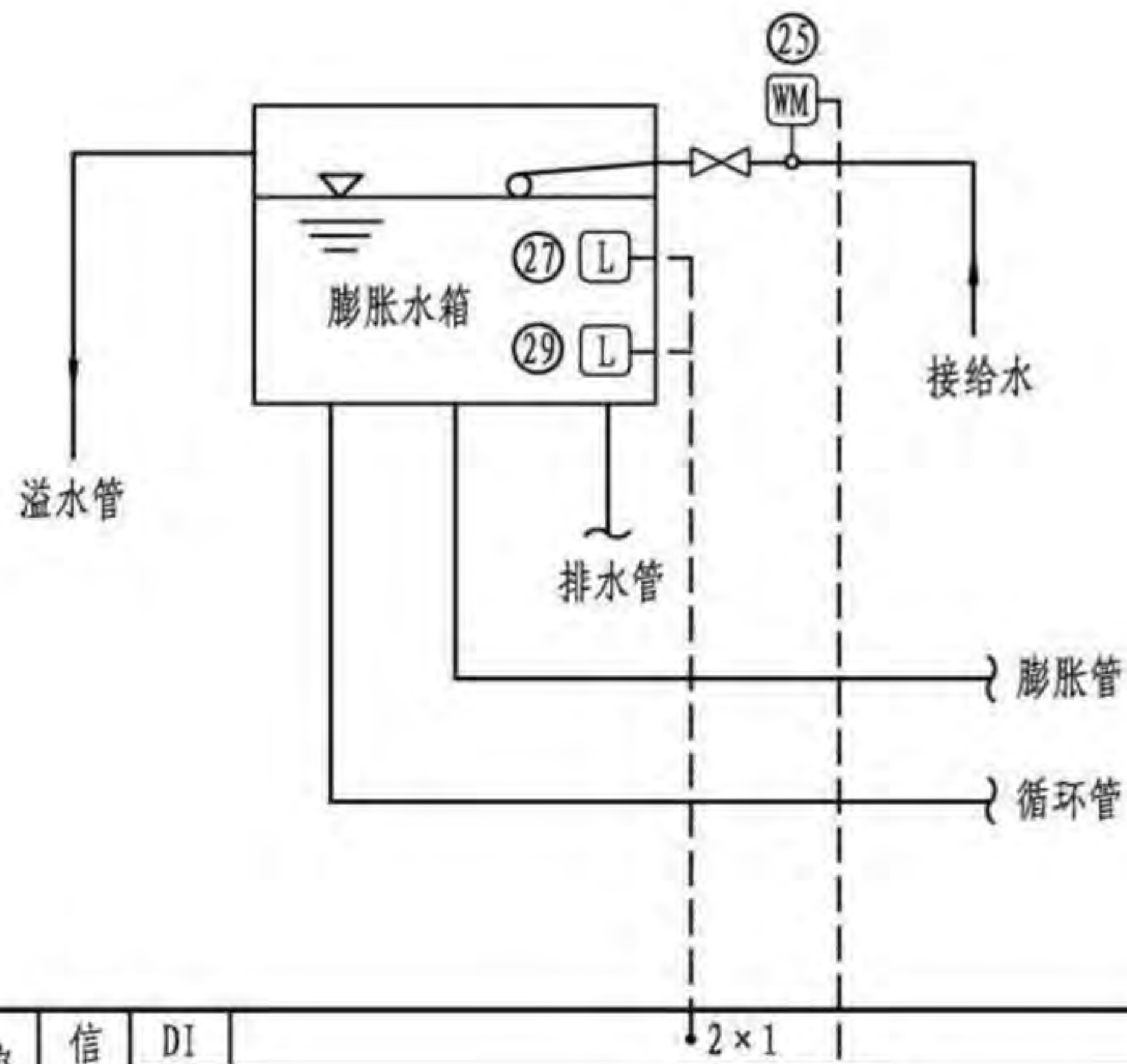
被控设备	控制内容	控制要求
水泵	启停	水泵开启之前，检测是否有故障报警，若无故障报警，开启对应水泵
	台数及频率	通过同一个流量-扬程工况点，有不同的台数和频率组合，结合流量-效率曲线，选用其中的高效点

多台变频水泵并联原理

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 喻勇 喻勇

页 22



控制器	信号类型	DI	2 × 1
		AI	× 1
		DO	
		AO	

膨胀水箱定压—浮球阀补水监控原理图

- 注：1. 至调节水位上限时，浮球阀自动停止补水，由设备安装调试后自动完成。
2. 图中部件编号详见本图集第9页～第11页表1中的“图位号”。

自控调节策略说明

本装置用于闭式空调循环水系统的定压和补水。开式膨胀水箱设置在水系统管路最高点之上，以确保水系统稳定运行在确定的压力水平上，并容纳水的膨胀量；浮球阀根据水箱内液位自动补水。设计选用详见国标图集05K210《采暖空调循环水系统定压》。

膨胀水箱内的液位有：

L_1 - 最低液位；

$L_2 - L_1 +$ 调节容量对应液位差；

$L_3 - L_2 +$ 最大膨胀量对应液位差。

当液位降低达到 L_1 时，触发浮球阀补水升至 L_2 后停止补水；当水位过高时，可由溢流管自动流出。

当采用BAS时，在膨胀水箱内设置 L_1 最低液位和 L_3 最高液位两个液位开关用于监测；当分别触发最低液位和最高液位时，均发出报警信号。

膨胀水箱定压—浮球阀补水 监控原理图及自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 喻勇 喻勇 设计 姚雅妮 姚雅妮

页 23

自控调节策略说明

本装置用于闭式空调循环水系统的定压和补水。开式膨胀水箱设置在水系统管路最高点之上，以确保水系统稳定运行在确定的压力水平上，并容纳水的膨胀量；补水泵根据水箱内液位自动补水。设计选用详见国标图集05K210《采暖空调循环水系统定压》。

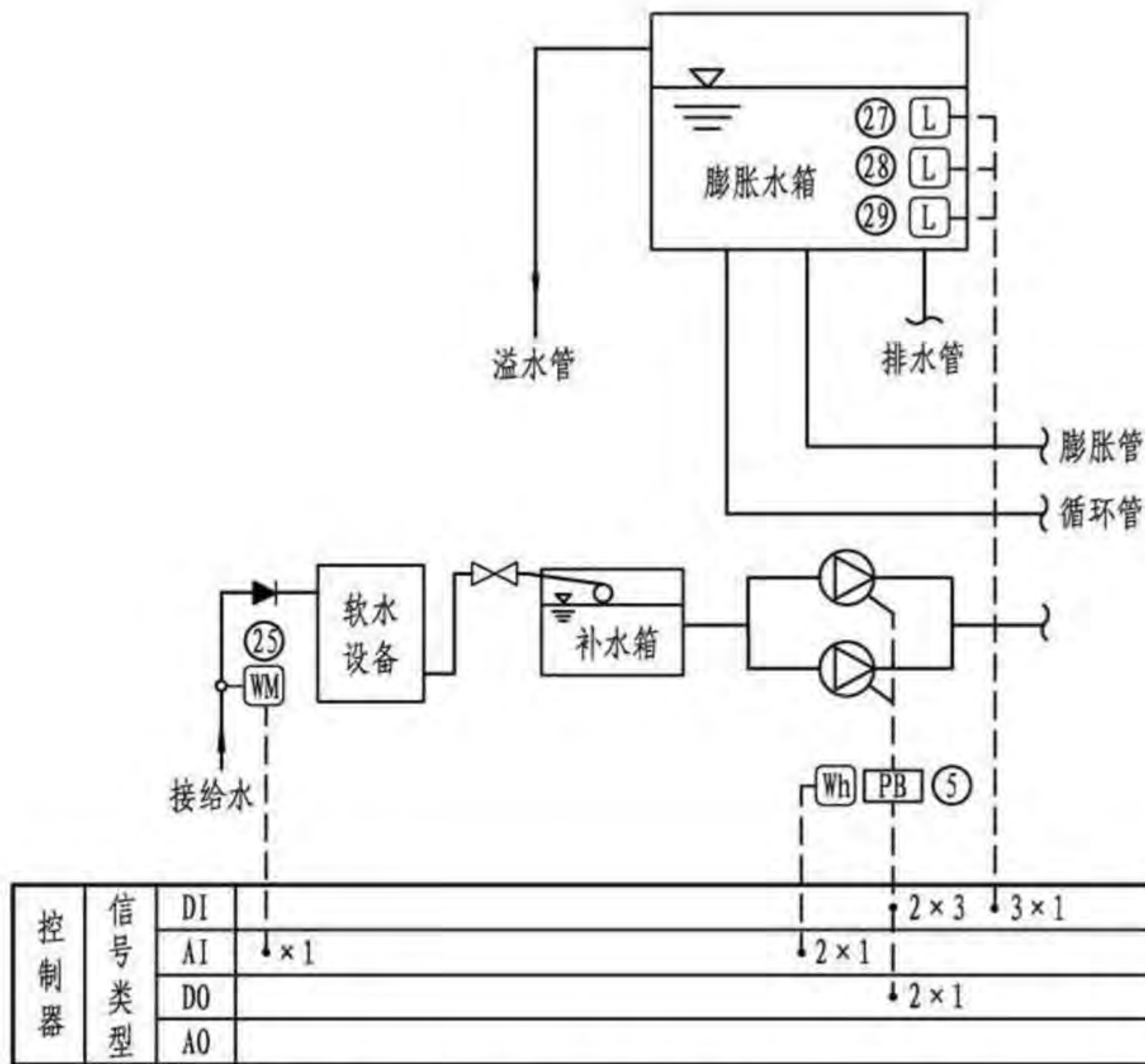
补水泵根据膨胀水箱内的液位自动补水（就地手动补水不在本图集表示）。补水来自给水软化系统，补水箱由浮球阀根据水箱内液位自动补水。

膨胀水箱内的液位有：

L_1 - 低液位，当水位降低到 L_1 时，发出低位报警信号，并启动补水泵；

L_2 - 调节液位，当水位升高到 L_2 时，补水泵停止运行；

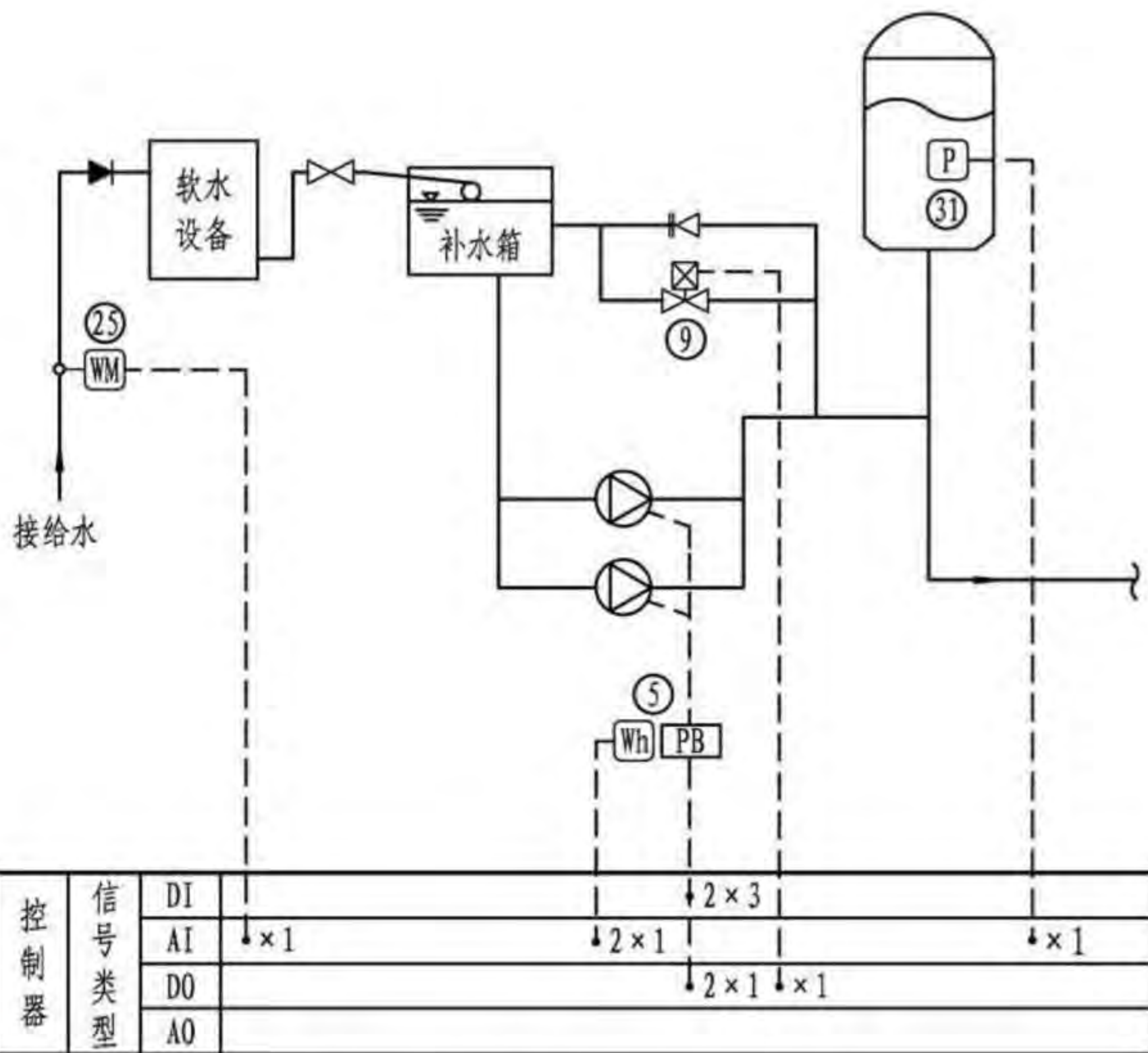
L_3 - 高液位，当水位达到 L_3 时，发出高位报警信号。



膨胀水箱定压—补水泵补水监控原理图

注：图中部件编号详见本图集第9页～第11页表1中的“图位号”。

膨胀水箱定压—补水泵补水 监控原理图及自控调节策略说明								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮	姚雅妮	页	24



定压罐定压补水监控原理图

注：图中部件编号详见本图集第9页 - 第11页表1中的“图位号”。

自控调节策略说明

本系统为定压罐定压补水系统。此定压方式常用于对水质净化要求高、对含氧量控制严格的采暖空调循环水系统。该定压补水系统需要设置闭式补水箱。设计选用详见国标图集05K210《采暖空调循环水系统定压》。

本系统的控制目标是保证循环水系统稳定运行在确定的压力水平下，防止系统内出现气化、超压等现象。补水泵根据定压罐压力（本图集采用连续量输出型压力传感器，也可设置四个压力开关）进行启停控制。

定压罐内压力对应的控制值有：

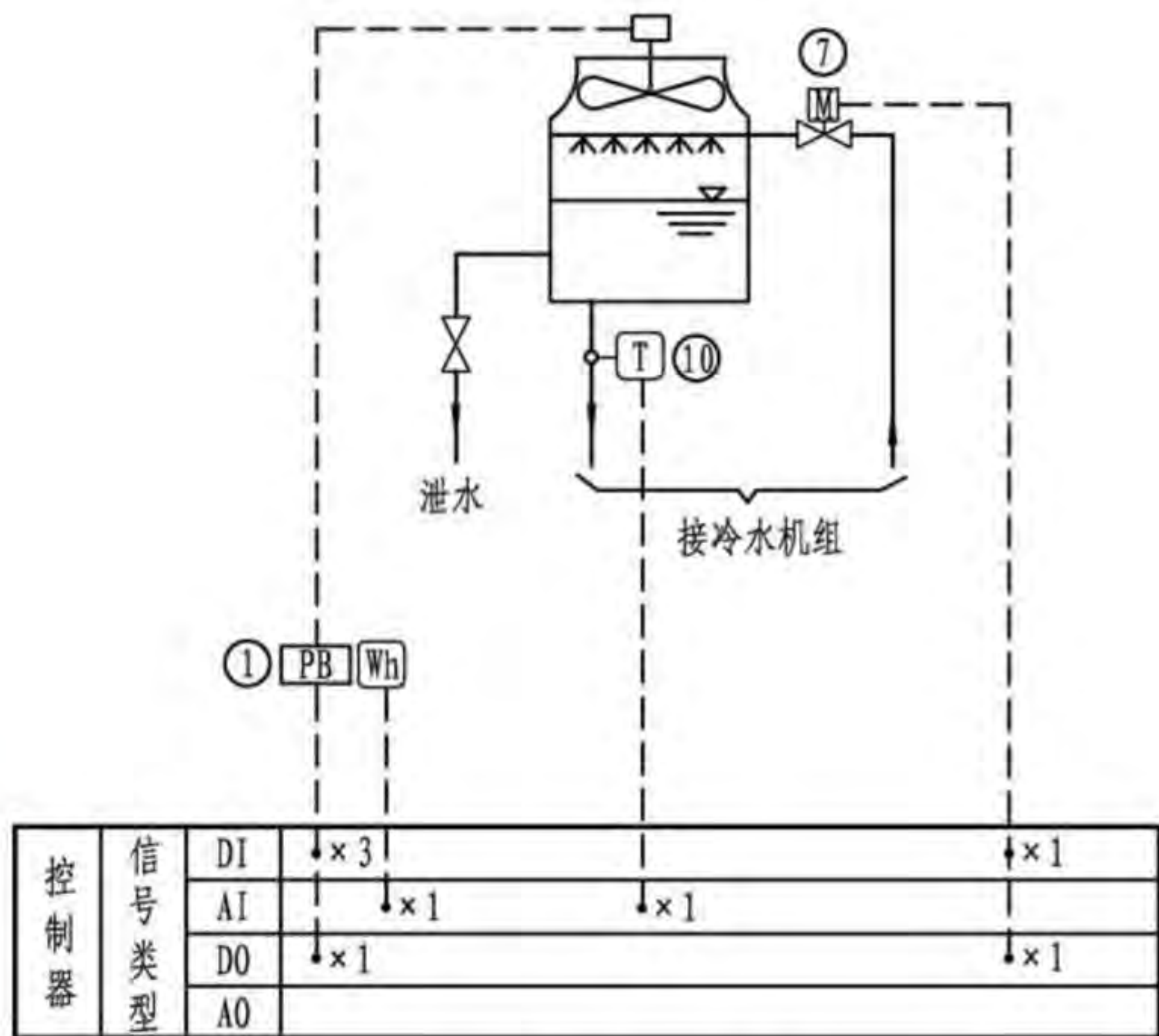
- P₁ - 补水泵的启动压力；
- P₂ - 补水泵的停泵压力；
- P₃ - 膨胀水量开始流回补水箱时电磁阀的开启压力；
- P₄ - 安全阀的开启压力。

定压罐定压补水 监控原理图及自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 喻勇 喻勇 设计 姚雅妮 姚雅妮

页 25



开式冷却塔（风机工频）监控原理图

- 注：1. 开式冷却塔（风机工频）适用于冷却水系统、开式冷却塔免费供冷系统等。
 2. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

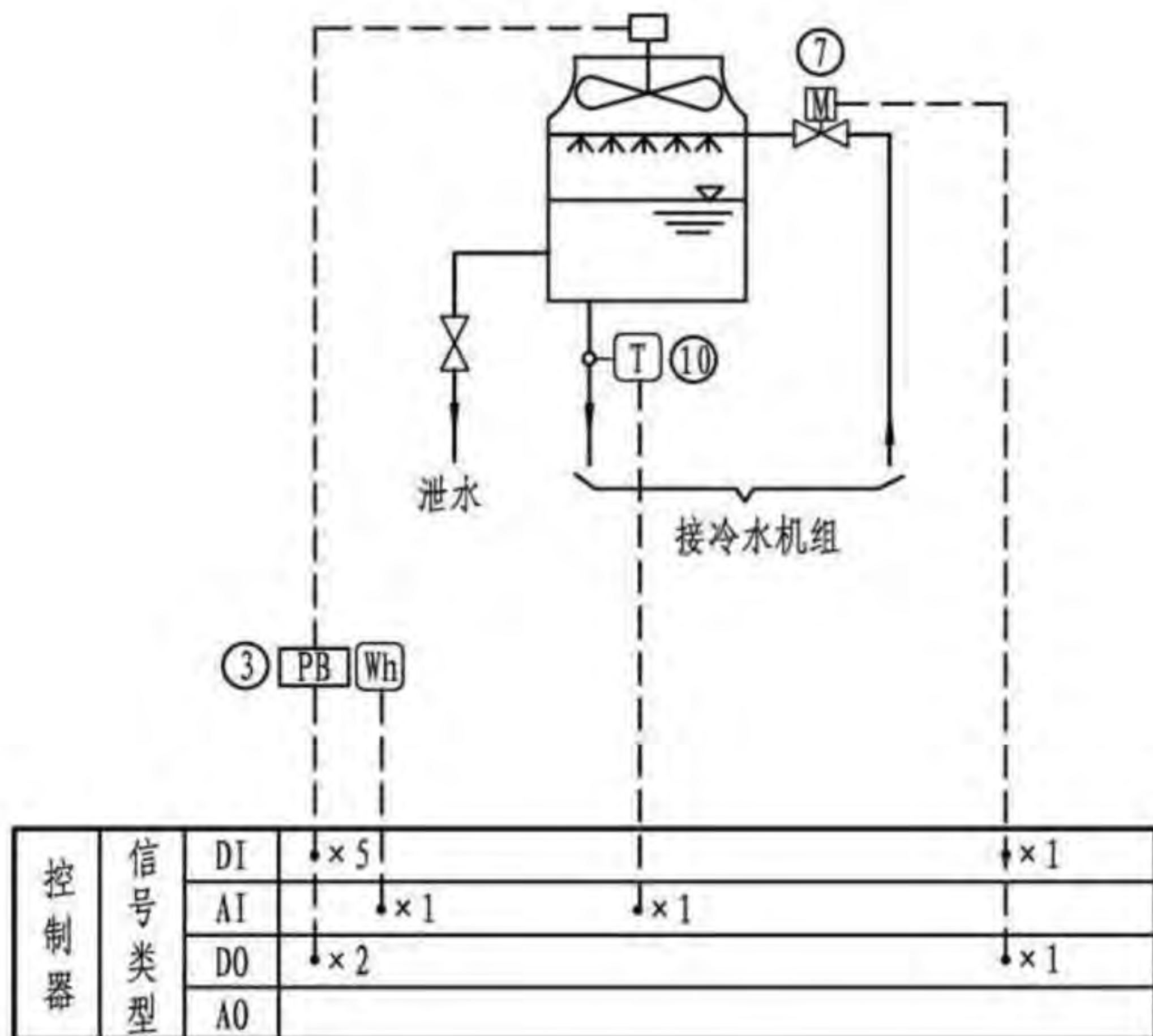
自控调节策略说明

本设备的控制目标是保证冷却水供水温度，具体调控措施有：冷却塔电动阀的通断和冷却塔的启停。

被控设备	控制内容	控制要求
冷却塔电动阀	通断	与冷却水循环泵启停连锁
冷却塔 (风机工频)	启停	冷却塔在开启之前，应检测是否有故障报警信号，若无故障报警信号，开启相应的冷却塔；当冷却水供水温度实测值低于设定值下限时，冷却塔停止运行。

注：冷却塔风机可分为单组及多组。多组风机是否可分组动作需要与电气专业协调。当可分组动作时，需增加风机加减载策略。

开式冷却塔（风机工频）监控原理图 及自控调节策略说明							图集号	18K802
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮	姚雅妮
							页	26



开式冷却塔（风机高低速）监控原理图

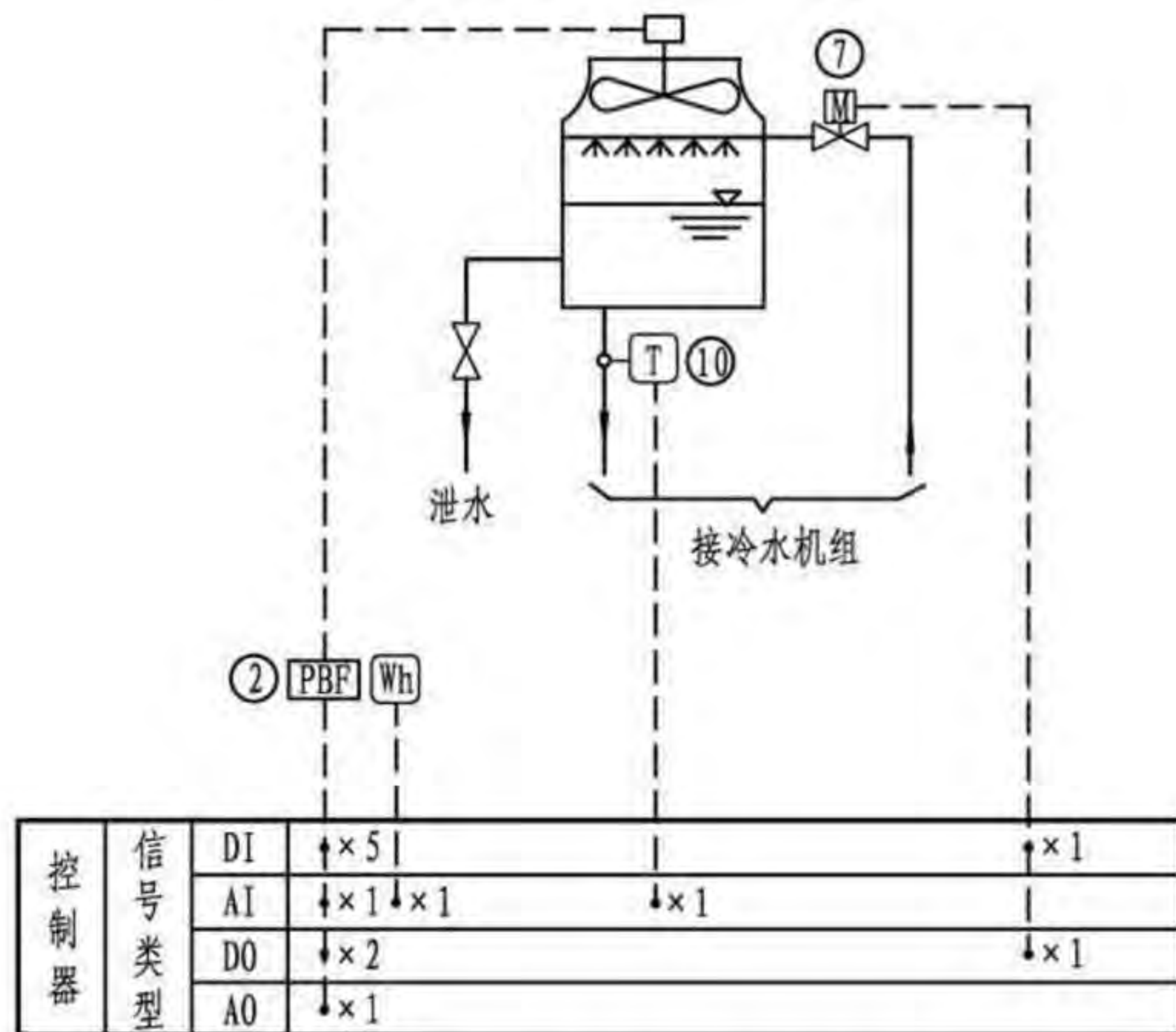
注：1. 开式冷却塔（风机高低速）适用于冷却水系统、开式冷却塔免费供冷系统等。
2. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

自控调节策略说明

本设备的控制目标是保证冷却水供水温度。具体调控措施有：冷却塔电动阀的通断，冷却塔的启停和冷却塔风机转速控制。

被控设备	控制内容	控制要求
冷却塔电动阀	通断	与冷却水循环泵启停连锁
冷却塔 (风机高低速)	启停	冷却塔在开启之前，应检测是否有故障报警信号，若无故障报警信号，开启相应的冷却塔
	转速	根据冷却水供水温度，调节冷却塔风机的转速；当冷却水供水温度实测值高于设定值上限时，冷却塔风机转速增大（由停止转为低速，由低速转为高速）；当冷却水供水温度实测值低于设定值下限时，转速减小（由高速转为低速，由低速转为停止）

开式冷却塔（风机高低速）监控原理图 及自控调节策略说明		图集号	18K802
审核	赵晓宇 赵晓宇	校对	喻勇 喻勇
设计	姚雅妮 李飞 张斌	页	27



开式冷却塔（风机变频）监控原理图

- 注：1. 开式冷却塔（风机变频）适用于冷却水系统、开式冷却塔免费供水系统等。
2. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

自控调节策略说明

本设备的控制目标是保证冷却水供水温度。具体的调控措施有：冷却塔电动阀的通断，冷却塔的启停及冷却塔风机频率控制。

被控设备	控制内容	控制要求
冷却塔电动阀	通断	与冷却水循环泵启停连锁
冷却塔 (风机变频)	启停	冷却塔在开启之前，应检测是否有故障报警信号，若无故障报警信号，开启相应的冷却塔
	频率	根据冷却水供水温度，调节冷却塔风机的频率；当冷却水供水温度实测值高于设定值上限时，增加冷却塔风机运行频率；当冷却水供水温度实测值低于设定值下限时，降低冷却塔风机运行频率

开式冷却塔（风机变频）监控原理图 及自控调节策略说明

审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮	姚雅妮	图集号	18K802
									页	28

LQ-1 自控调节策略说明

本冷却水系统适用于电制冷空调系统、吸收式制冷空调系统和蓄冷空调系统。

本系统的控制目标是保证冷水机组所需要的冷却水供水温度和流量。冷却水循环泵与冷水机组独立并联，冷却水循环泵的开启台数与冷水机组的开启台数相对应，冷却水循环泵根据预置策略进行轮换运行；冷却塔之间进水侧无共用集管，并与冷水机组一一对应连接。

具体的调控措施有：冷却水循环泵的启停，冷却水旁通电动阀控制和冷却塔的调控。

被控设备	控制内容	控制要求
冷却水循环泵(B1)	台数	开启台数与冷水机组开启台数相同
	台数分配	根据水泵累计运行时间，轮换启动，保持运行时间均衡
冷却塔	台数	与冷水机组一一对应；当冷水机组发出开机信号，相对应的冷却塔接收到信号后，按照预置控制策略启动运行；冷却塔的自控调节策略说明详见冷却塔单体设备部分
冷却水电动阀	通断	与相对应的冷水机组启停连锁
冷却水旁通电动阀	开度	正常运行时阀门关闭；当冷却塔停止，冷却水供水温度实测值仍低于低温保护设定值时，阀门打开，并根据供水温度调节阀门开度；当温差加大时，调节阀门开大；反之，调节阀门关小

LQ-1 自控调节策略说明

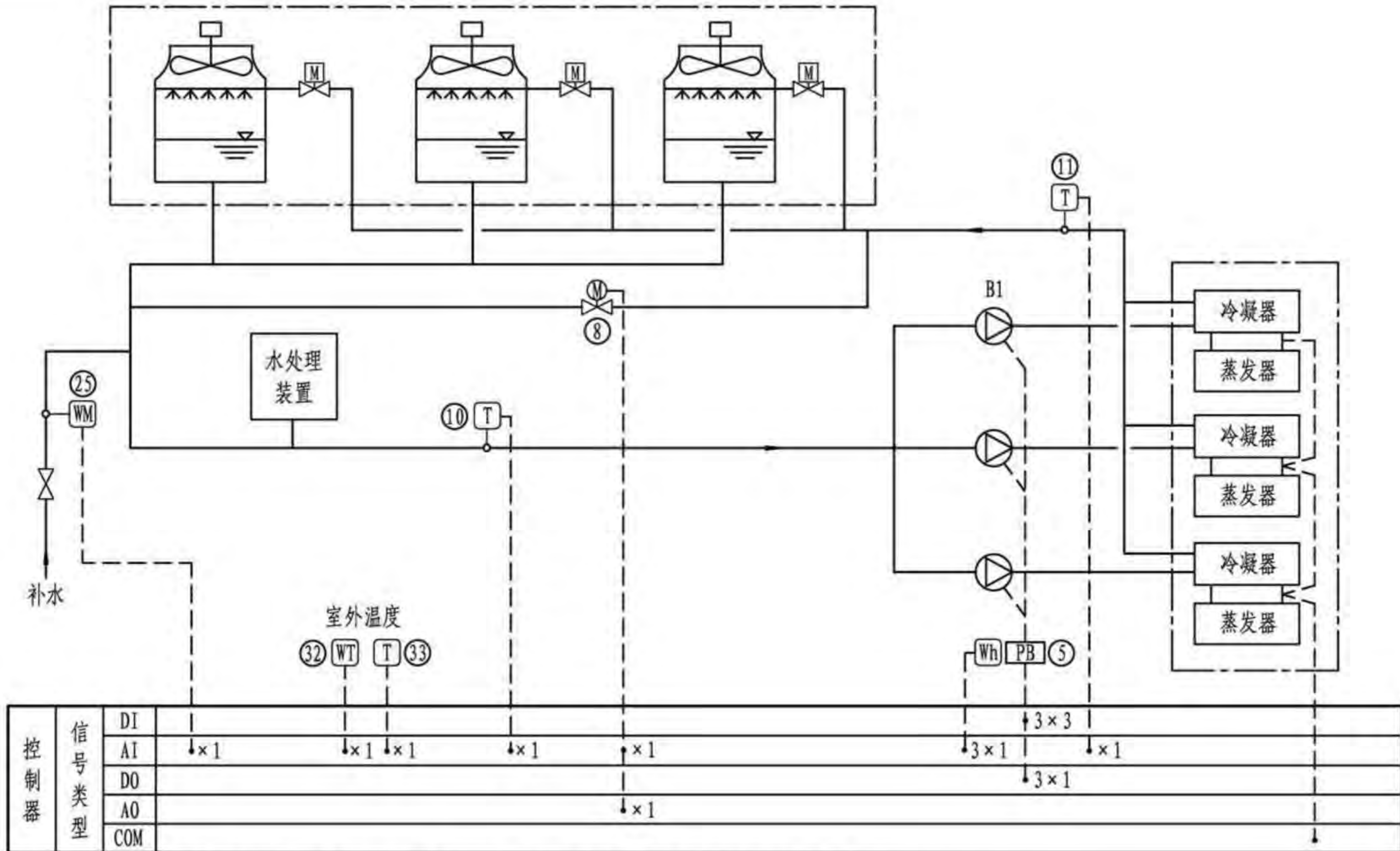
图集号

18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 喻勇 喻勇 设计 姚雅妮 姚雅妮

页

31



- 注：1. 本系统为冷却水循环泵（工频）与冷水机组一一对应，冷却塔有共用集管的常规冷却水系统。
 2. 冷水机组自带控制单元，详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监控（冷热源系统分册）》第45页、第46页。
 3. 冷却塔类型根据系统设计确定，其点位表及自控调节策略说明详见本图集第26页~第29页。
 4. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

LQ-2冷却水系统监控原理图

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 喻勇 喻勇 设计 姚雅妮 姚雅妮

页 32

LQ-2 自控调节策略说明

本冷却水系统适用于电制冷空调系统、吸收式制冷空调系统及蓄冷空调系统。

本系统的控制目标是保证冷水机组所需要的冷却水供水温度和流量。冷却水循环泵与冷水机组一一对应连接，冷却水循环泵的开启与冷水机组的开启相对应；冷却塔可通过电动阀的切换实现不同的控制要求。

具体的调控措施有：冷却水循环泵的启停，冷却水旁通电动阀的控制和冷却塔的调控。

被控设备	控制内容	控制要求
冷却水循环泵 (B1)	启停	与相对应的冷水机组连锁启停
冷却塔*	台数	根据冷水机组的开启台数确定冷却塔的初始开启台数；当冷却水供水温度的实测值高于设定值时，加载一台冷却塔；反之，减载一台冷却塔
冷却水旁通电动阀	开度	正常运行时阀门关闭；当按照冷却塔控制策略调节后，冷却水供水温度实测值仍低于低温保护设定值时，阀门打开，并根据供水温度调节阀门开度；当温差加大时，调节阀门开大；反之，调节阀门关小

注：* 冷却塔风机共有三种形式：工频风机、高低速风机、变频风机，具体点位及自控调节策略说明详见本图集第26~29页。

LQ-2 自控调节策略说明

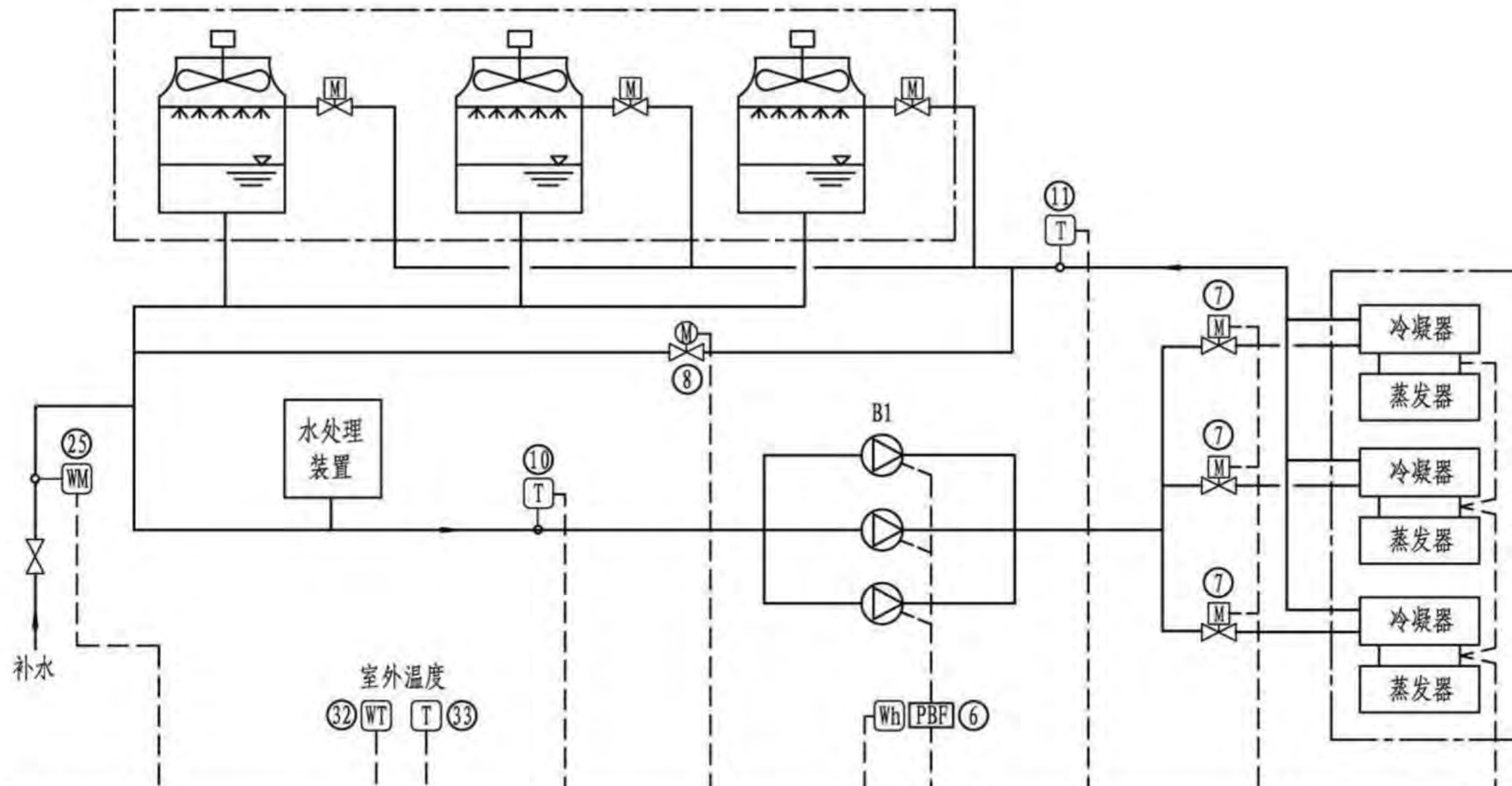
图集号

18K802

审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮	姚雅妮
----	-----	-----	----	----	----	----	-----	-----

页

33



控制器	信号类型	DI											
		AI	×1	×1	×1	×1	×1	×1	×1	×1	×1	×1	
		DO											
		AO											
		COM											

- 注：1. 本系统为冷却水循环泵（变频）与冷水机组独立并联，冷却塔有共用集管的常规冷却水系统。
 2. 冷水机组自带控制单元，详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监控（冷热源系统分册）》第45页、第46页。
 3. 冷却塔类型根据系统设计确定，其点位表及自控调节策略说明详见本图集第26页~第29页。
 4. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

LQ-3冷却水系统监控原理图								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮	姚雅妮	页	34

LQ-3 自控调节策略说明

本冷却水系统适用于电制冷空调系统、吸收式制冷空调系统及蓄冷空调系统。

本系统的控制目标是保证冷水机组所需的冷却水供水温度和流量。冷却水循环泵与冷水机组独立并联，冷却水循环泵的开启台数与冷水机组的开启台数相同；冷却水循环泵根据冷却水供回水温差变频运行；冷却塔可通过电动阀切换实现不同的控制要求。

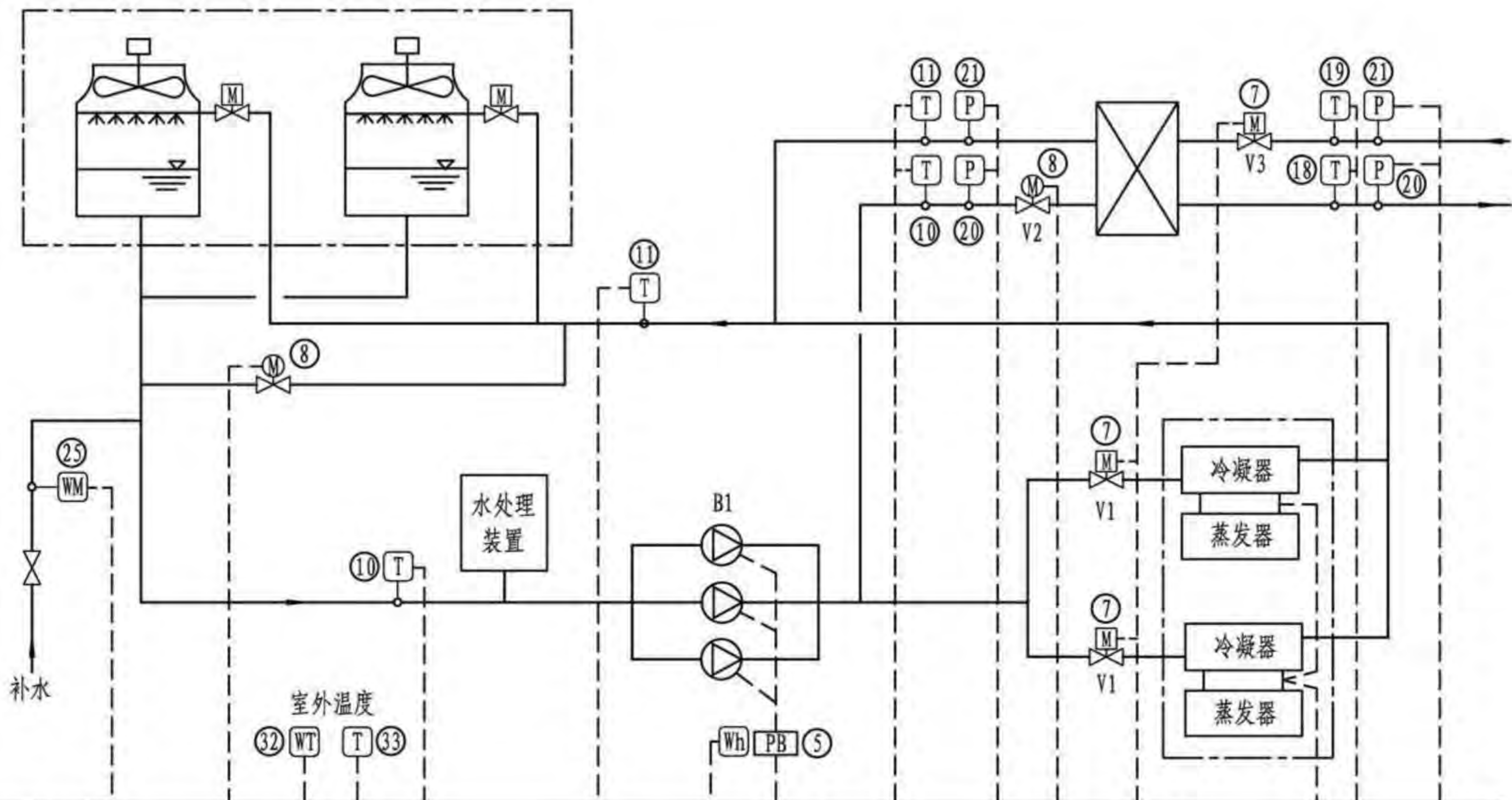
具体的调控措施有：冷却水循环泵的启停及频率控制，冷却水旁通电动阀的控制和冷却塔的调控。

被控设备	控制内容	控制要求
冷却水旁通电动阀	开度	正常运行时阀门关闭；当按照冷却塔控制策略调节后，冷却水供水温度实测值仍低于低温保护设定值时，阀门打开，并根据供水温度调节阀开度；当温差加大时，调节阀开大；反之，调节阀关小

被控设备	控制内容	控制要求
冷却水电动阀	通断	与相对应的冷水机组启停连锁
冷却水循环泵(B1)	台数及频率	根据冷却水供回水温差及水泵运行高效区，确定水泵初始的运行台数；根据冷却水供回水温差，调节水泵运行频率；当冷却水供回水温差小于设定值时，降低水泵运行频率，当水泵运行频率低于下限值时，减载一台水泵；反之，动作相反
	台数分配	根据水泵累计运行时间，轮换启动，保持运行时间均衡
冷却塔*	启停	根据冷水机组的开启台数确定冷却塔的初始开启台数；当冷却水供水温度的实测值高于设定值时，加载一台冷却塔；反之，减载一台冷却塔

注：* 冷却塔风机共有三种形式：工频风机、高低速风机、变频风机，具体点位及自控调节策略说明详见本图集第26页~第29页。

LQ-3自控调节策略说明							图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮 李兆旭 任	页	35



控制器	信号类型	DI	↓x1	↓x1	↓x1	↓x1	↓x1	↓x1	↓3x3	↓2x1	↓2x1	↓x1	↓3x1	↓2x1	↓2x1	
		AI							3x1							
		DO							3x1					3x1		
		AO		↓x1								↓x1				
		COM														

- 注: 1. 本系统适用于开式冷却塔免费供冷冷却水系统。
 2. 冷水机组自带控制单元, 详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监控(冷热源系统分册)》第45页、第46页。
 3. 冷却塔类型根据系统设计确定, 其点位表及自控调节策略说明详见本图集第26页~第28页。
 4. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

LQ-4冷却水系统监控原理图										图集号	18K802
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮	姚雅妮	姚雅妮	页	36

LQ-4 自控调节策略说明

本冷却水系统适用于过渡季和冬季有供冷需要，且室外湿球温度满足免费供冷条件的空调系统。

本冷却水系统的控制目标是在冷却塔散热工况下，提供冷水机组所需要的冷却水供水温度及流量，在冷却塔供冷工况下，提供末端用户需要的冷水温度。冷却水循环泵与冷水机组独立并联，根据用户侧供水温度/环境湿球温度自动实现冷却塔散热工况/冷却塔供冷工况切换。

具体的调控措施有：冷却水循环泵的启停，冷却水旁通电动阀的控制，冷却塔的调控和供冷模式的切换。

不同工况下阀门状态

工况名称	冷却塔散热工况	冷却塔供冷工况
工况阀		
V1	开通	关闭
V2	关闭	调节
V3	关闭	开通

被控设备	控制内容	控制要求
冷却水旁通电动阀	开度	正常运行时阀门关闭；在冷却塔散热工况下，按照冷却塔控制策略调节后，冷却水供水温度实测值仍低于低温保护设定值，阀门打开，并根据供水温度调节阀门开度；当温差加大时，调节阀门开大；反之，调节阀门关小
电动阀 (V1)	通断	根据工况切换实现通断控制
电动阀 (V2)	开度	根据工况及板式换热器二次侧供水温度，调节阀门开度；当二次侧供水温度实测值高于设定值时，调节阀门开大；反之，调节阀门关小
电动阀 (V3)	通断	根据工况切换实现通断控制，与冷水机组启停连锁
冷却水循环泵 (B1)	台数	冷却塔散热工况下，冷却水循环泵开启台数与冷水机组开启台数相同； 冷却塔供冷工况下，冷却水循环泵开启台数根据末端用户供冷需求确定
	台数分配	根据水泵累计运行时间，轮换启动，保持运行时间均衡
冷却塔*	台数	冷却塔散热工况下，冷却塔初始开启台数与冷水机组台数相同，并根据冷却水供水温度调节冷却塔的开启台数；冷却塔供冷工况下，冷却塔初始开启台数与冷负荷需求相关； 当冷却水供水温度实测值高于设定值时，加载一台冷却塔；反之，减载一台冷却塔

注：* 冷却塔风机共有三种形式：工频风机、高低速风机、变频风机，具体点位及自控调节策略说明详见本图集第26页~第28页。

LQ-4 自控调节策略说明						图集号	18K802
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮 李飞 张妮
						页	37

LQ-5 自控调节策略说明

本冷却水系统适用于过渡季和冬季有供冷需要，且室外湿球温度满足免费供冷条件的空调系统。

本冷却水系统的控制目标是在冷却塔散热工况下，提供冷水机组所需要的冷却水供水温度及流量，在冷却塔供冷工况下，提供末端用户需要的冷水温度。冷却水循环泵与冷水机组独立并联，根据用户侧供水温度/环境湿球温度自动实现冷却塔散热工况/冷却塔供冷工况切换。

具体的调控措施有：冷却水循环泵的启停，冷却水旁通电动阀的控制，冷却塔的调控和供冷模式的切换。

不同工况下阀门和泵状态

工况名称	冷却塔散热工况	冷却塔供冷工况
工况阀		
V1	开通	关闭
V2	关闭	开通
冷却水循环泵	开启	关闭

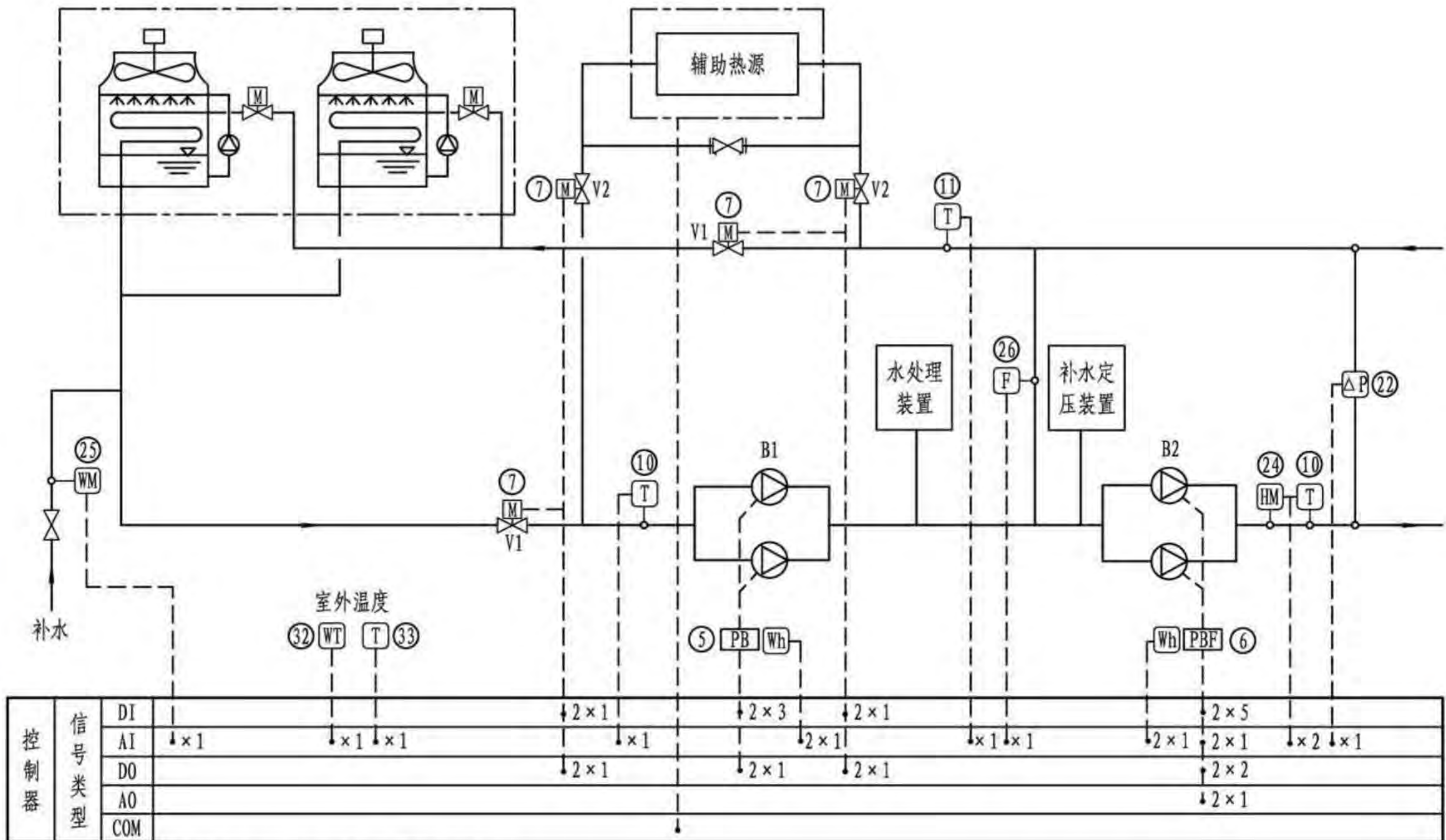
被控设备	控制内容	控制要求
冷却水旁通电动阀	开度	正常运行时阀门关闭；在冷却塔散热工况下，按照冷却塔控制策略调节后，冷却水供水温度实测值仍低于低温保护设定值时，阀门打开，并根据冷却水供水温度调节阀开度；当温差加大时，调节阀开大；反之，调节阀关小
电动阀 (V1)	通断	根据工况切换实现通断控制
电动阀 (V2)	通断	根据工况切换实现通断控制
冷却水循环泵 (B1)	台数	冷却塔散热工况下，水泵开启台数与冷水机组开启台数相同； 冷却塔供冷工况下，水泵关闭
	台数分配	根据水泵累计运行时间，轮换启动，保持运行时间均衡
冷却塔*	台数	冷却塔散热工况下，冷却塔初始开启台数与冷水机组台数相同，并根据冷却水供水温度调节开启台数；冷却塔供冷工况下，冷却塔开启台数与冷却水供水温度相关； 当供水温度实测值高于设定值时，加载一台冷却塔；反之，减载一台冷却塔

注：* 冷却塔风机共有三种形式：工频风机、高低速风机、变频风机，具体点位及自控调节策略说明详见第26页~第29页。

LQ-5 自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 校对 喻勇 喻勇 设计 姚雅妮 姚雅妮 页 39



- 注：1. 本系统适用于闭式冷却塔水环热泵空调冷却水系统。
 2. 补水定压装置和冷却塔类型根据系统设计确定，其点位表及自控调节策略说明分别详见本图集第23页~第25页和第26页~第29页。
 3. 辅助热源的点位表及自控调节策略说明详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监控（冷热源系统分册）》。
 4. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

LQ-6冷却水系统监控原理图								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮	姚雅妮	页	40

LQ-6 自控调节策略说明

本冷却水系统适用于用户侧采用水环热泵等水冷分散型冷热源设备的空调系统。

本系统的控制目标是在保证用户侧各水环热泵需要的循环水温度及流量。根据用户侧回水温度，通过电动阀（V1、V2）实现冷却/加热模式的切换。根据用户侧末端供回水压差调节循环泵（B2）的运行频率及台数。用户侧平衡管设正反向流量计，监测平衡管内水流方向。

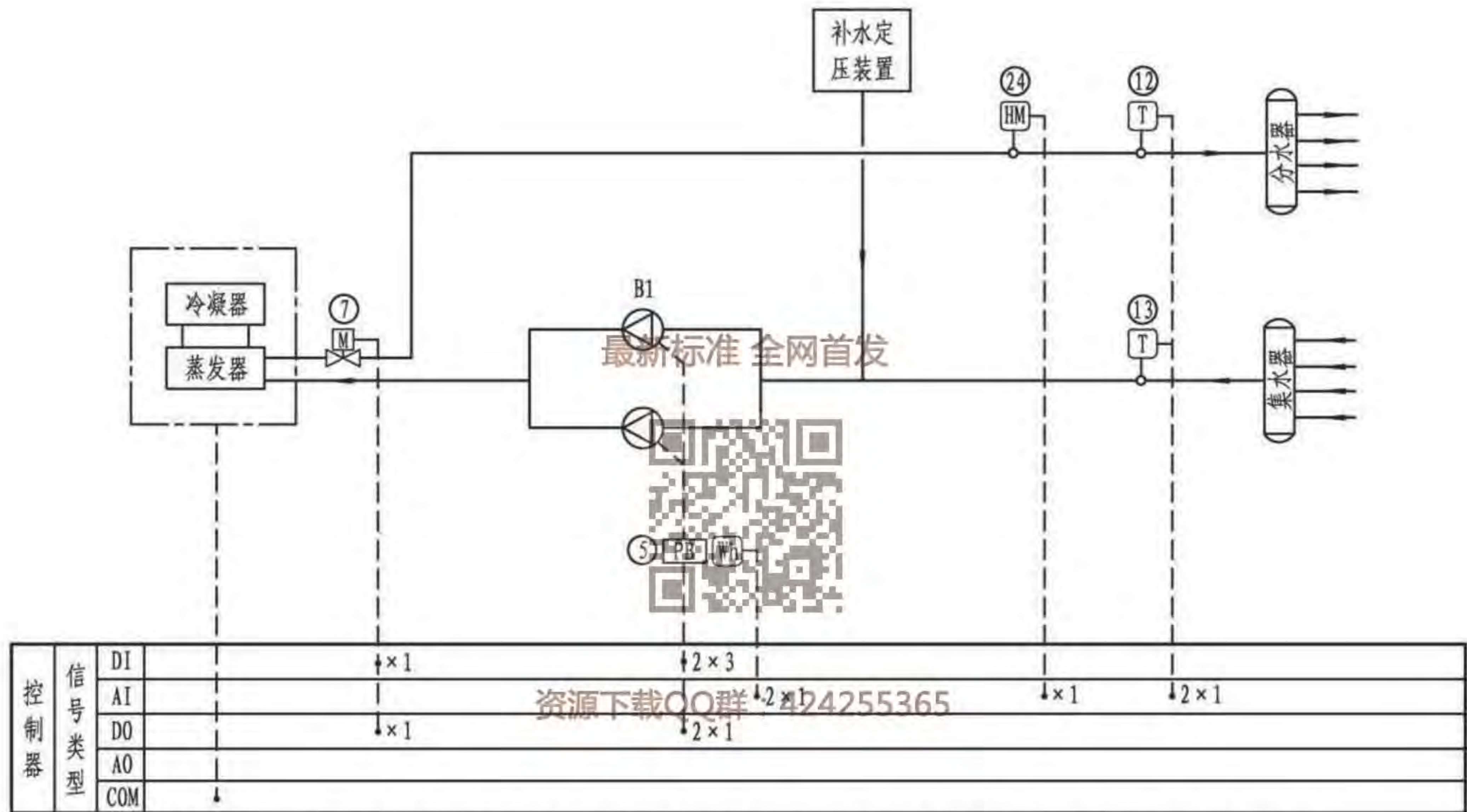
具体的调控措施有：循环泵（B1）的启停，循环泵（B2）的启停及频率控制，冷却塔的调控和电动阀的工况切换。

被控设备	控制内容	控制要求
电动阀 (V1、V2)	通断	根据用户侧回水温度，实现工况切换；当用户侧回水温度实测值高于设定值上限时，电动阀V1开启，冷却塔开启，降低循环水温度；当用户侧回水温度实测值低于设定值下限时，电动阀V2开启，辅助热源设备开启，调高循环水温度

被控设备	控制内容	控制要求
循环泵 (B1)	台数	根据供回水温差，确定水泵的开启台数
	台数分配	根据水泵累计运行时间，轮换启动，保持运行时间均衡
循环泵 (B2)	台数	与水环热泵开启台数对应
	台数分配	根据水泵累计运行时间，轮换启动，保持运行时间均衡
	频率	根据用户侧末端供回水压差调节水泵的运行频率。当供回水压差大于设定值时，降低水泵运行频率，反之，增加水泵运行频率
冷却塔*	启停及台数	根据用户侧回水温度确定冷却塔是否开启，并根据冷却水供水温度确定冷却塔开启台数；当冷却水供水温度实测值高于设定值时，加载一台冷却塔；反之，减载一台冷却塔

注：* 冷却塔风机共有三种形式：工频风机、高低速风机、变频风机，具体点位及自控调节策略说明详见第26页~第29页。

LQ-6自控调节策略说明							图集号	18K802
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮	姚雅妮
							页	41



- 注：1. 本冷水系统适用于一级泵定流量系统：冷水机组侧定流量，负荷侧定流量；冷水循环泵工频，冷水循环泵与冷水机组独立并联。
 2. 冷水机组自带控制单元，详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监控（冷热源系统分册）》第45页、第46页。
 3. 补水定压装置类型根据系统设计确定，其点位表及自控调节策略说明详见本图集第23页~第25页。
 4. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

LD-1冷水系统监控原理图								图集号	18K802
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	李雅妮	设计	何晓微	页	42

LD-1 自控调节策略说明

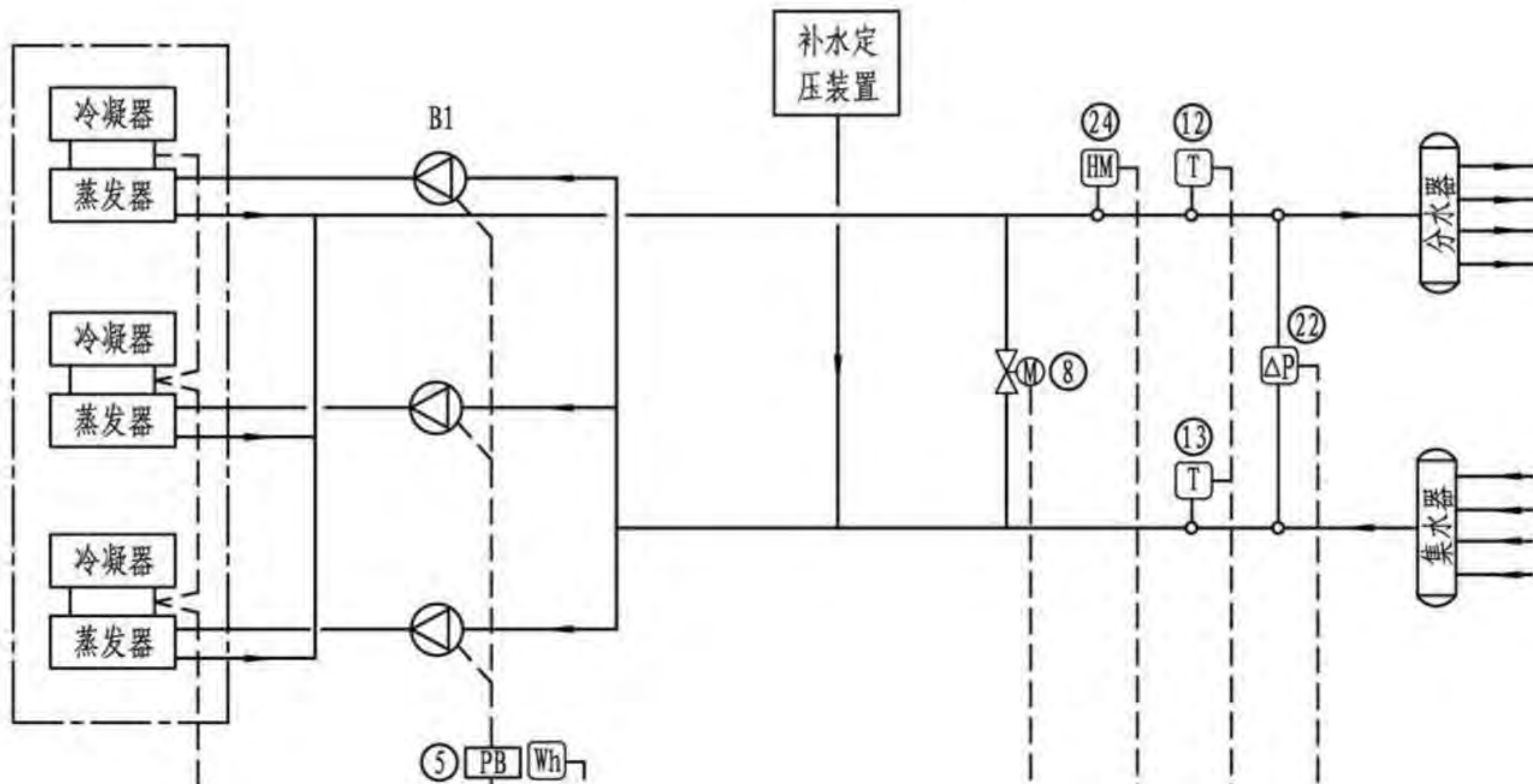
本冷水系统只限用于一台冷水机组和水泵的小型工程，用户侧无调节阀或三通阀，冷水机组侧流量要求恒定的电制冷空调系统和吸收式制冷空调系统。

本冷水系统的控制目标是在保证冷水机组安全运行的前提下，满足末端用户的供水流量和压力。冷水循环泵（一用一备）与冷水机组独立并联，冷水循环泵工频运行，系统中冷水流量保持恒定。

具体的调控措施有：冷水循环泵的启停和冷水电动阀的控制。

被控设备	控制内容	控制要求
冷水电动阀	通断	与冷水机组启停连锁
冷水循环泵 (B1)	启停	与冷水机组启停连锁
	备用转换	根据水泵累计运行时间，轮换启动，保持运行时间均衡

LD-1 自控调节策略说明								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	姚雅妮	设计	何晓微	何晓微	页	43



控制器	DI	3 × 3						
	AI		3 × 1		× 1	× 1	2 × 1	× 1
	DO		3 × 1					
	AO				× 1			
	COM							

- 注：1. 本冷水系统适用于一级泵变流量系统：冷水机组侧定流量，负荷侧变流量；冷水循环泵工频，冷水循环泵与冷水机组一一对应。
 2. 冷水机组自带控制单元，详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监控（冷热源系统分册）》第45页、第46页。
 3. 补水定压装置类型根据系统设计确定，其点位表及自控调节策略说明详见本图集第23页~第25页。
 4. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

LD-2冷水系统监控原理图

图集号

18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 何晓微 何晓微

页

44

LD-2 自控调节策略说明

本冷水系统适用于用户侧流量变化而冷水机组侧流量要求恒定的电制冷空调系统和吸收式制冷空调系统。

本冷水系统的控制目标是在保证冷水机组安全运行的前提下，满足末端用户的供水流量及压力。冷水循环泵与冷水机组一一对应连接，冷水循环泵的开启与冷水机组的开启相对应，冷水循环泵工频运行；当末端用户侧负荷变化时，根据冷水供回水压差实测值的变化调节旁通电动阀的开度，保证冷水机组流量恒定。

具体调控措施有：冷水循环泵的启停和冷水旁通电动阀的控制。

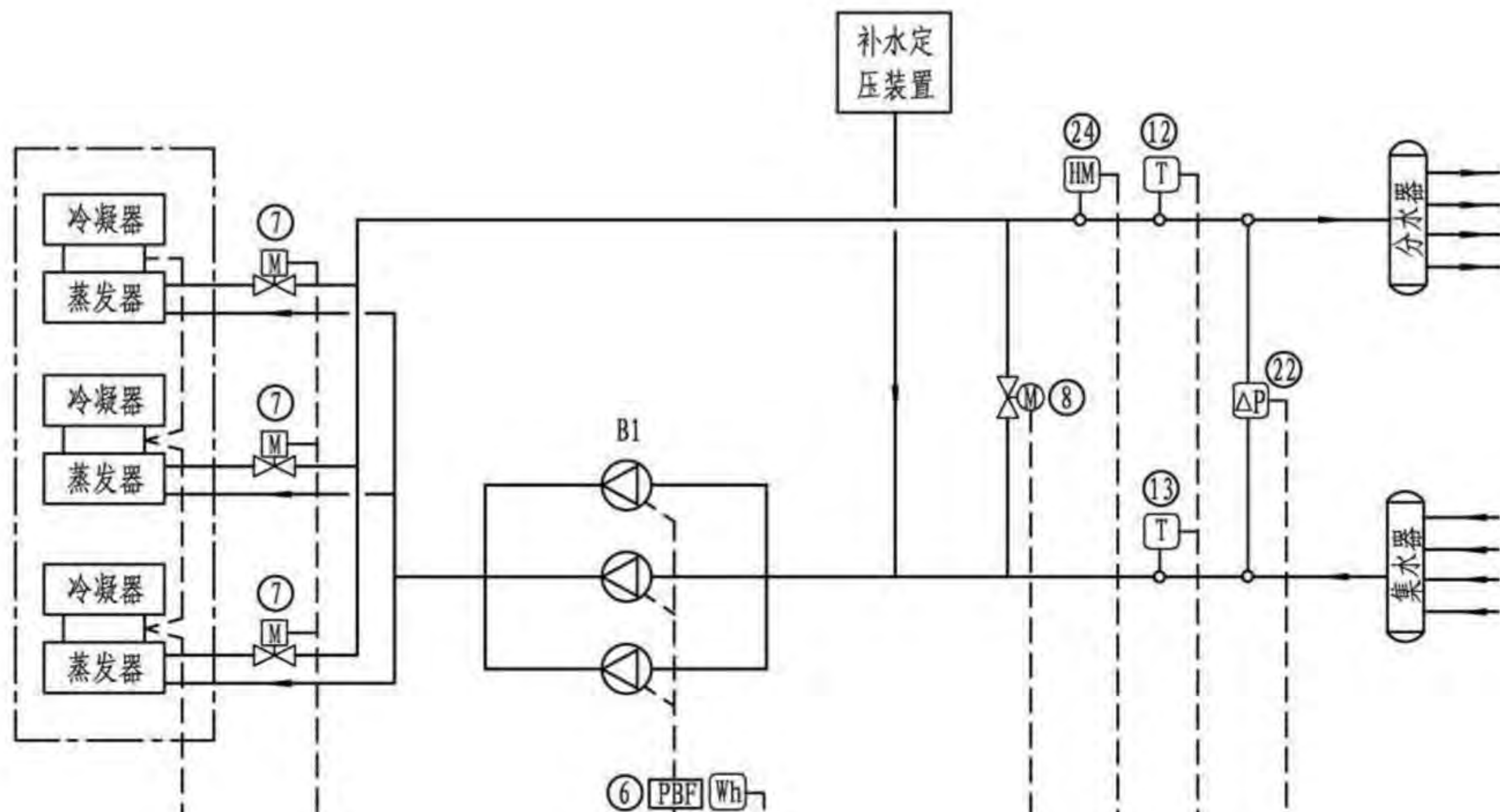
被控设备	控制内容	控制要求
冷水循环泵 (B1)	启停	与相对应的冷水机组启停连锁
冷水旁通电动阀	开度	平时阀门关闭，当只有一台冷水机组运行时才开启；根据用户侧冷水供回水压差变化，调节阀门的开度，保证冷水机组流量恒定；压差增大，调节阀门开大；反之，调节阀门关小

LD-2 自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 何晓微 何晓微

页 45



控制器	信号类型	DI	3 × 1	3 × 5					
		AI		3 × 1	3 × 1	× 1	× 1	2 × 1	× 1
		DO	3 × 1	3 × 2					
		AO		3 × 1		× 1			
		COM							

- 注：1. 本冷水系统适用于一级泵变流量系统：冷水机组侧变流量，负荷侧变流量；冷水循环泵变频，冷水循环泵与冷水机组独立并联。
 2. 冷水机组自带控制单元，详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监控（冷热源系统分册）》第45页、第46页。
 3. 补水定压装置类型根据系统设计确定，其点位表及自控调节策略说明详见本图集第23页~第25页。
 4. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

LD-3冷水系统监控原理图

图集号

18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 何晓微 何晓微

页

46

LD-3 自控调节策略说明

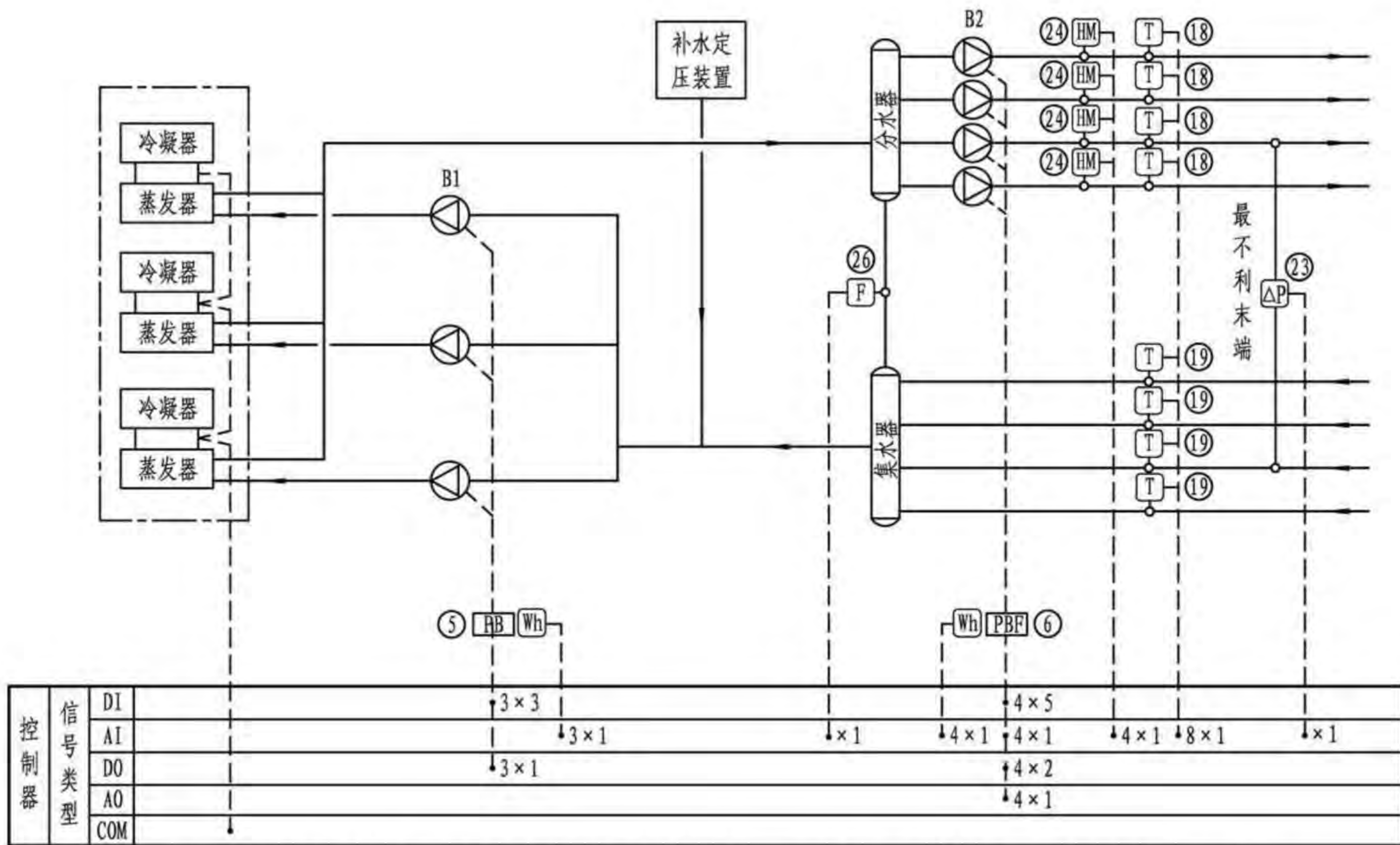
本冷水系统适用于用户侧流量变化且冷水机组侧流量允许在一定范围内变化的电制冷空调系统和吸收式制冷空调系统。

本冷水系统的控制目标是在保证冷水机组安全运行的前提下，满足末端用户的供水流量及压力。冷水循环泵与冷水机组独立并联，冷水循环泵的开启台数和频率由管网特性曲线和水泵特性曲线确定（详见本图集第22页），并根据冷水供回水压差调节频率；控制冷水旁通电动阀保证冷水机组水流量不低于冷水机组允许的下限。

具体的调控措施有：冷水循环泵的启停台数及运行频率和冷水旁通电动阀的控制。

被控设备	控制内容	控制要求
冷水电动阀	通断	与相对应的冷水机组启停连锁
冷水循环泵 (B1)	台数及频率	根据用户侧负荷需求及水泵运行高效区，确定其运行台数；冷水机组的运行台数与水泵的运行台数可不相同；根据冷水供回水压差，调节水泵运行频率，当供回水压差实测值大于设定值时，降低水泵运行频率，当运行频率低于下限值时，减载一台水泵；反之，动作相反
	台数分配	根据水泵累计运行时间，轮换启动，保持运行时间均衡
冷水旁通电动阀	开度	平时阀门关闭，当只有一台冷水机组运行且冷水循环泵频率达到下限时才开启；根据冷水供回水压差变化，调节阀门开度，保证冷水机组流量恒定；压差增大，调节阀门开大；反之，调节阀门关小

LD-3 自控调节策略说明								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	姚雅妮	设计	何晓微	何晓微	页	47



- 注：1. 本冷水系统适用于二级泵变流量系统：冷水机组侧定流量，负荷侧变流量；一级泵工频，二级泵变频，一级泵与冷水机组一一对应。
 2. 冷水机组自带控制单元，详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监控（冷热源系统分册）》第45页、第46页。
 3. 补水定压装置类型根据系统设计确定，其点位表及自控调节策略说明详见本图集第23页~第25页。
 4. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

LD-4冷水系统监控原理图								图集号	18K802
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	李磊	设计	何晓微	页	48

LD-4 自控调节策略说明

本冷水系统适用于用户侧流量变化而冷水机组侧流量要求恒定的电制冷空调系统和吸收式制冷空调系统。

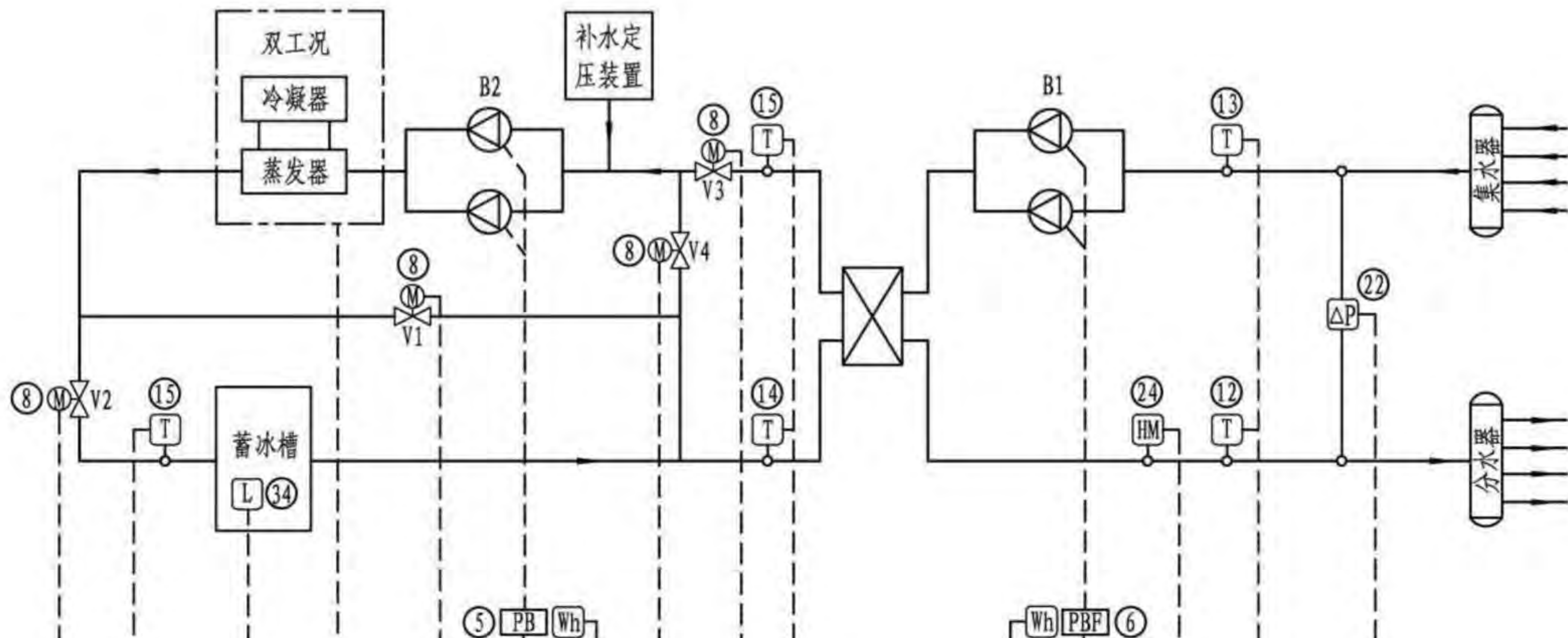
本冷水系统的控制目标是保证冷水机组安全运行的前提下，满足末端用户的供水流量及压力。冷水一级循环泵与冷水机组一一对应连接，冷水一级循环泵的启停与冷水机组连锁，冷水一级循环泵工频运行，保证冷水机组流量恒定；冷水二级循环泵根据最不利末端用户侧供回水压差，调节水泵运行台数及频率；平衡管上设正反向流量计，实时监测水管内冷水流向。

具体的调控措施有：冷水一级循环泵的启停，冷水二级循环泵的启停台数及运行频率。

被控设备	控制内容	控制要求
冷水一级循环泵 (B1)	启停	与相对应的冷水机组启停连锁
冷水二级循环泵 (B2)	台数及频率	根据用户侧负荷需求及水泵运行高效区确定水泵的开启台数；根据最不利末端冷水供回水压差，调节水泵的运行台数及频率；当供回水最不利末端压差实测值大于设定值时，降低水泵的运行频率，当运行频率低于下限值且供回水最不利末端压差实测值持续大于设定值时，减载一台水泵；反之，动作相反
	台数分配	根据水泵累计运行时间，轮换启动，保持运行时间均衡

注：平衡管上有反向水流时（回水向供水侧流动），宜发出警示信息，且二级泵不再增加频率和台数。

LD-4 自控调节策略说明								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	李雅妮	设计	何晓微	何晓微	页	49



控制器	信号类型	DI				2 × 3				2 × 5				
		AI	× 1	× 1	× 1	× 1	2 × 1	× 1	× 1	2 × 1	2 × 1	× 1	2 × 1	× 1
		DO					2 × 1				2 × 2			
		AO	× 1			× 1		× 1	× 1		2 × 1			
		COM												

- 注：1. 本冷水系统适用于主机上游串联无基载内融冰系统。
 2. 冷水机组自带控制单元，详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监控（冷热源系统分册）》第45页、第46页。
 3. 补水定压装置类型根据系统设计确定，其点位表及自控调节策略说明详见本图集第23页~第25页。
 4. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

LD-5冷水系统监控原理图								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	姚雅妮	设计	何晓微	何晓微	页	50

LD-5 自控调节策略说明

本冷水系统主要由双工况冷水机组、板式换热器、蓄冰槽、乙二醇泵、冷水循环泵和工况电动阀等组成；适用于有蓄冷需求，但夜间无需供冷的冷水系统。利用低谷电，将冷量以冰的形式储存起来，在空调负荷高峰期时将此部分能量释放，达到削峰填谷，节约能耗费用的目的。

本冷水系统的控制目标是保证冷水供水温度、压力及流量，且全天运行电费最低。冷水机组位于冰槽上游，乙二醇泵与双工况冷水机组独立并联，通过电动阀实现双工况冷水机组主机蓄冰/主机单独供冷/蓄冰装置单独供冷/联合供冷的各工况模式切换；冷水循环泵根据冷水供回水压差（有条件时应为末端最不利回路压差）调节台数及频率。

具体的调控措施有：乙二醇泵的启停及台数，冷水循环泵的启停台数及频率控制，工况的选择和电动阀的控制。

不同工况下阀门状态

工况名称 工况阀	蓄冰工况	冰槽单独 供冷工况	联合工况	冷机单独 供冷工况
V1	关闭	调节	调节	开通
V2	开通	调节	调节	关闭
V3	关闭	调节	调节	开通
V4	开通	调节	调节	关闭

LD-5自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 喻勇 喻勇

页 51

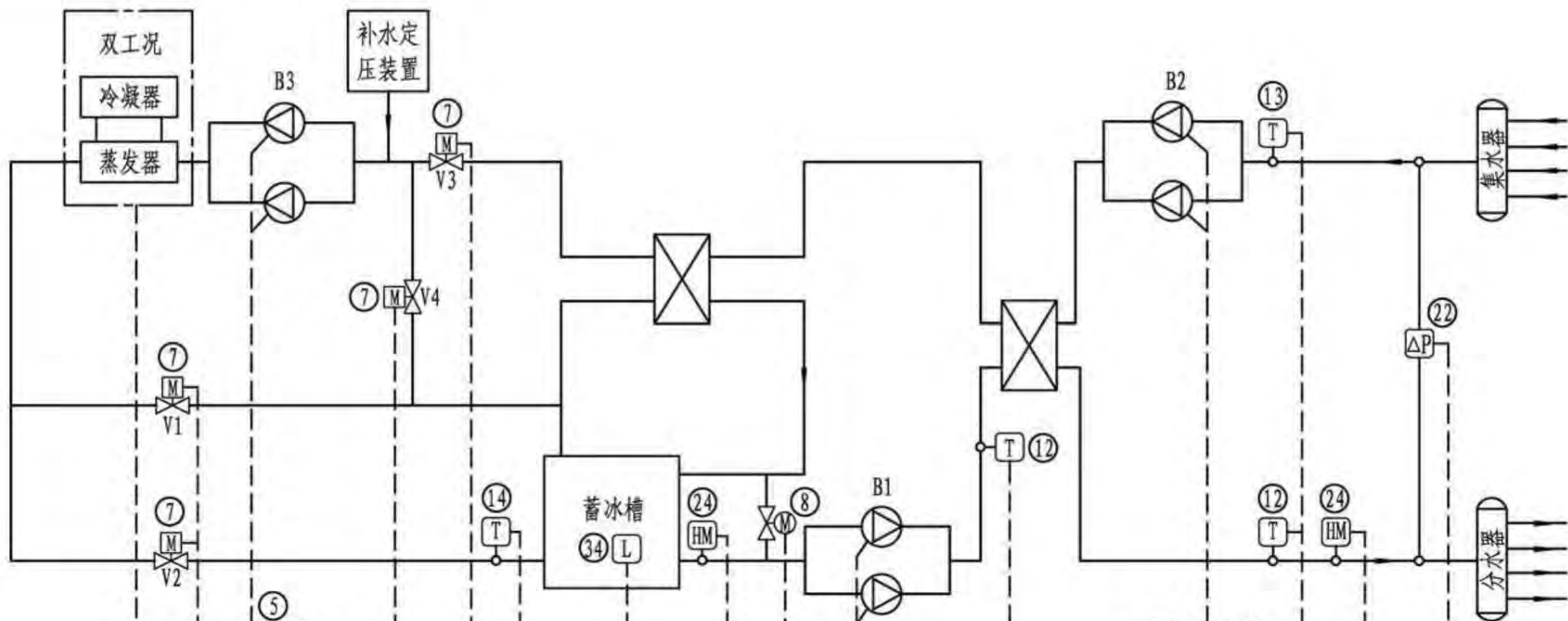
被控设备	控制内容	控制要求	被控设备	控制内容	控制要求
乙二醇泵 (B2)	启停和台数	蓄冷/主机单供/联合供冷工况时, 乙二醇泵开启台数与双工况冷水机组相同; 冰槽单供工况时, 乙二醇泵初始开启台数根据工况选择确定; 并根据板式换热器一次侧供回水温差调节其运行台数; 当供回水温差实测值高于设定值时, 加载一台乙二醇泵; 反之, 减载一台乙二醇泵	-	工况选择	根据负荷预测和负荷平衡选择工况及设备初始开启台数, 详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监测(冷热源系统分册)》第69页工况选择的自控调节策略说明
	台数分配	根据乙二醇泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡			
冷水循环泵 (B1)	台数及频率	冷水循环泵的初始运行台数根据末端用户负荷确定; 并根据冷水供回水压差, 调节水泵的运行台数及频率; 当供回水压差实测值大于设定值时, 降低水泵运行频率, 当运行频率低于下限值且供回水压差实测值持续大于设定值时, 减载一台水泵; 反之, 动作相反	工况 电动阀	开度	根据工况切换控制阀门开度; 冰槽单独供冷/联合供冷工况下, 通过调节电动阀V1和V2的开度控制板式换热器一次侧入口温度; 当板式换热器一次侧入口温度实测值高于设定值时, 调节电动阀V1关小和电动阀V2开大; 反之, 调节电动阀V1开大和电动阀V2关小; 供冷工况下, 通过调节电动阀V3和V4开度控制板式换热器二次侧出口温度; 当板式换热器二次侧出口温度实测值高于设定值时, 调节电动阀V3开大和电动阀V4关小, 反之, 调节电动阀V3关小和电动阀V4开大
	台数分配	根据水泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡			

LD-5 自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 喻勇 喻勇

页 52



控制器	DI		2 × 1	2 × 3		× 1	× 1		× 1		2 × 5		2 × 5		2 × 1	2 × 1	2 × 1	× 1	× 1
	AI			2 × 1		× 1	× 1		× 1		2 × 1	2 × 1	× 1		2 × 1	2 × 1	2 × 1	× 1	× 1
	DO		2 × 1	2 × 1		× 1	× 1				2 × 2		2 × 2						
	AO								× 1		2 × 1		2 × 1						
	COM																		

- 注：1. 本冷水系统适用于冷水机组主机上游串联无基载外融冰系统。
 2. 冷水机组自带控制单元，详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监控（冷热源系统分册）》第45页、第46页。
 3. 补水定压装置类型根据系统设计确定，其点位表及自控调节策略说明详见本图集第23页~第25页。
 4. 此图参考国标图集06K610《冰蓄冷系统设计与施工图集》第26页。
 5. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

LD-6冷水系统监控原理图								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	姚雅妮	设计	何晓微	何晓微	页	53

LD-6 自控调节策略说明

本冷水系统主要由双工况冷水机组、板式换热器、蓄冰槽、乙二醇泵、冷水循环泵和工况电动阀等组成；适用于有蓄冷需求，但夜间无需供冷的冷水系统。利用低谷电，将冷量以冰的形式储存起来，在空调负荷高峰期时将此部分能量释放，达到削峰填谷，节约能耗费用的目的。

本冷水系统的控制目标是保证冷水供水温度、压力及流量，且全天运行电费最低。冷水机组位于冰槽上游，乙二醇泵与双工况冷水机组独立并联，通过电动阀实现双工况冷水机组主机蓄冰/主机蓄冷同时供冷/蓄冰装置单独供冷/联合供冷的各工况模式切换；冷水循环泵（B1）根据供水温度调节台数及运行频率，冷水循环泵（B2）根据冷水供回水压差（有条件时应为末端最不利回路压差）调节台数及运行频率。

具体的调控措施有：乙二醇泵的启停及台数，冷水循环泵的启停台数及频率控制，工况的选择和电动调节阀的控制。

不同工况下阀门状态

工况名称 工况阀	蓄冷工况	主机蓄冷 同时供冷	联合工况	冷槽单独 供冷工况
V1	关闭	关闭	开通	关闭
V2	开通	开通	关闭	关闭
V3	关闭	关闭	开通	关闭
V4	开通	开通	关闭	关闭

LD-6自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 何晓微 何晓微

页 54

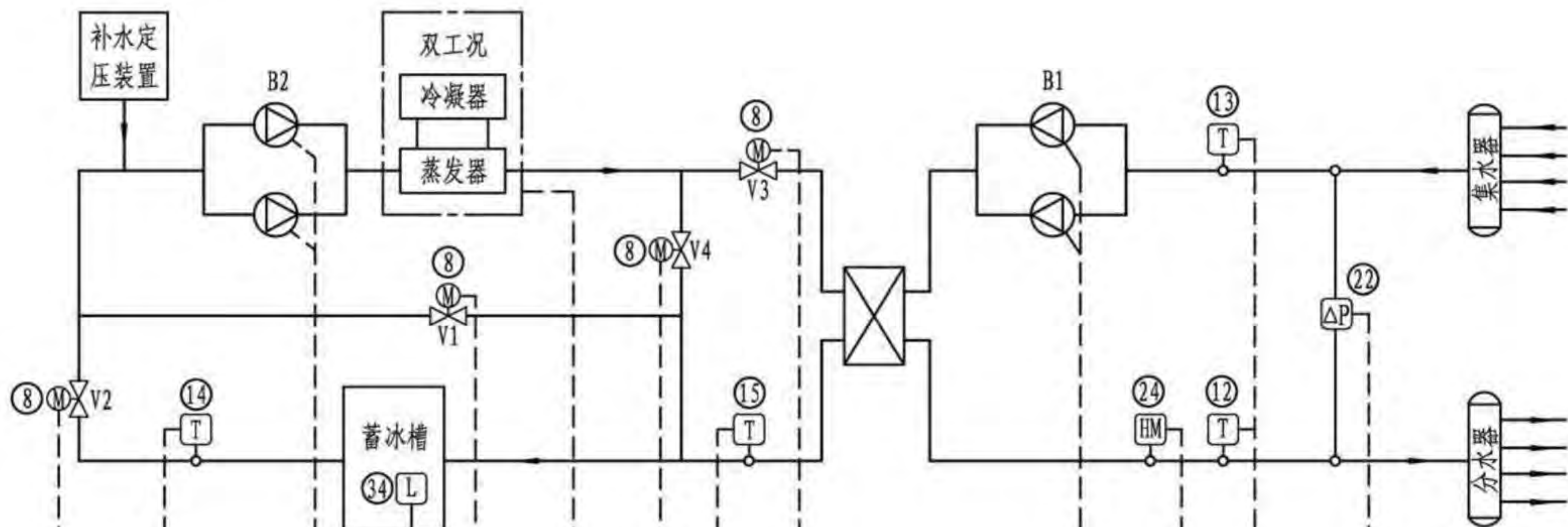
被控设备	控制内容	控制要求	被控设备	控制内容	控制要求
乙二醇泵 (B3)	启停及台数	蓄冷/主机蓄冷同时供冷/联合供冷工况时, 乙二醇泵开启台数与双工况冷水机组相同; 冰槽单供工况时, 乙二醇泵关闭	冷水循环泵 (B2)	台数及频率	初始运行台数根据末端用户负荷确定; 根据冷水供回水压差, 控制水泵运行台数及频率; 当供回水压差实测值大于设定值时, 降低水泵运行频率, 当运行频率低于下限且供回水压差实测值持续大于设定值时, 减载一台水泵; 反之, 动作相反
	台数分配	根据乙二醇泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡		台数分配	根据水泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡
冷水循环泵 (B1)	台数及频率	蓄冰装置单独供冷/主机蓄冷同时供冷/联合工况时, 水泵开启台数根据工况进行选择; 根据板式换热器二次侧供水温度, 调节泵的运行频率; 当供水温度实测值低于设定值时, 降低其运行频率, 当运行频率达到下限时, 减载一台水泵; 反之, 动作相反; 蓄冷工况时, 水泵关闭	冷水旁通 电动阀	开度	根据板式换热器一次侧供水温度, 调节旁通电动阀的开度; 当供水温度的实测值低于设定值时, 调节阀开大; 反之, 调节阀关小
	台数分配	根据水泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡	工况电动阀	通断	根据工况切换控制阀门通断
			-	工况选择	根据负荷预测和负荷平衡选择工况及设备初始开启台数, 详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监测(冷热源系统分册)》第69页工况选择的自控调节策略说明

LD-6自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 何晓微 何晓微

页 55



控制器	信号类型	DI	2 × 3	2 × 5
		AI	↑ × 1 ↓ × 1 ↓ 2 × 1 ↓ × 1 ↓ × 1 ↓ × 1 ↓ × 1 ↓ × 1	↓ × 1 ↓ 2 × 1 ↓ × 1 ↓ 2 × 1 ↓ × 1
		DO	↓ 2 × 1	↓ 2 × 2
		AO	↓ × 1 ↓ × 1 ↓ × 1	↓ 2 × 1
		COM		

- 注：1. 本冷水系统适用于主机下游串联无基载内融冰系统。
 2. 冷水机组自带控制单元，详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监控（冷热源系统分册）》第45页、第46页。
 3. 补水定压装置类型根据系统设计确定，其点位表及自控调节策略说明详见本图集第23页~第25页。
 4. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

LD-7冷水系统监控原理图		图集号	18K802
审核	赵晓宇	校对	姚雅妮
设计	何晓微	绘图	何晓微
页	56		

LD-7 自控调节策略说明

本冷水系统主要由双工况冷水机组、板式换热器、蓄冰槽、乙二醇泵、冷水循环泵和工况电动阀组成；适用于有蓄冷需求，但夜间无需供冷的冷水系统。利用低谷电，将冷量以冰的形式储存起来，在空调负荷高峰期时将此部分能量释放，达到削峰填谷，节约能耗费用的目的。

本冷水系统的控制目标是保证冷水供水温度、压力及流量，且全天运行电费最低。冷水机组位于冰槽下游，乙二醇泵与双工况冷水机组独立并联，通过电动阀实现双工况冷水机组主机蓄冰/主机单独供冷/蓄冰装置单独供冷/联合供冷的各工况模式切换；冷水循环泵根据冷水供回水压差（有条件时应为末端最不利回路压差）调节台数及频率。

具体的调控措施有：乙二醇泵的启停及台数，冷水循环泵的启停台数及频率控制，工况的选择和电动阀的控制。

不同工况下阀门状态

工况名称 工况阀	蓄冰工况	融冰单独 供冷工况	联合工况	冷机单独 供冷工况
V1	关闭	调节	调节	开通
V2	开通	调节	调节	关闭
V3	关闭	调节	调节	开通
V4	开通	调节	调节	关闭

LD-7 自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 喻勇 喻勇

页 57

被控设备	控制内容	控制要求	被控设备	控制内容	控制要求
乙二醇泵 (B2)	台数	蓄冷/主机单供/联合供冷工况时，乙二醇泵开启台数与双工况冷水机组相同； 冰槽单供工况时，乙二醇泵初始开启台数根据工况确定；根据板式换热器一次侧供回水温差调节台数；当供回水温差实测值高于设定值时，加载一台乙二醇泵；反之，减载一台乙二醇泵	-	工况选择	根据负荷预测和负荷平衡选择工况及设备初始开启台数，详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监测（冷热源系统分册）》第69页工况选择的自控调节策略说明
	台数分配	根据乙二醇泵累计运行时间，轮换启动，保持运行时间均衡	工况 电动阀	开度	根据工况切换控制阀门开度； 冰槽单独供冷/联合供冷工况下，通过调节电动阀V1和V2的开度控制板式换热器一次侧入口温度；当板式换热器一次侧入口温度实测值高于设定值时，调节阀门V1关小和阀门V2开大；反之，调节阀门V1开大和阀门V2关小； 供冷工况下，通过调节电动阀V3和V4的开度控制板式换热器二次侧出口温度；当板式换热器二次侧出口温度实测值高于设定值时，调节阀门V3开大和阀门V4关小；反之，调节阀门V3关小和阀门V4开大
冷水 循环泵 (B1)	台数及频率	初始运行台数根据末端用户负荷确定； 根据冷水供回水压差，调节水泵的运行台数及频率；当供回水压差实测值大于设定值时，降低水泵运行频率，当运行频率低于下限且供回水压差实测值持续大于设定值时，减载一台水泵；反之，动作相反			
	台数分配	根据水泵累计运行时间，轮换启动，保持运行时间均衡			

LD-7自控调节策略说明

图集号

18K802

审核 赵晓宇

赵晓宇

校对 姚雅妮

姚雅妮

设计 喻勇

喻勇

喻勇

页

58

LD-8 自控调节策略说明

本冷水系统主要由双工况冷水机组、基载冷水机组、板式换热器、蓄冰装置、乙二醇泵、冷水循环泵和工况电动阀等组成；适用于有蓄冷需求，且有夜间供冷需求的冷水系统。利用低谷电，将冷量以冰的形式储存起来，在空调负荷高峰期时将此部分能量释放，达到削峰填谷，节约能耗费用的目的。

本冷水系统的控制目标是保证冷水供水温度、压力及流量，且全天运行电费最低。该系统设有基载冷水机组，夜间蓄冷工况及用户负荷需求较小时，可利用基载冷水机组直接供冷。乙二醇泵与双工况冷水机组独立并联，通过电动阀门来实现双工况冷水机组主机蓄冰/主机单独供冷/蓄冰装置单独供冷/联合供冷的各工况模式切换。冷水循环泵（B1）根据冷水供回水压差（有条件时应为末端最不利回路压差）调节台数及频率。

具体的调控措施有：乙二醇泵的启停及台数，冷水循环泵（B1）的启停台数及频率控制，冷水循环泵（B2）的启停，工况的选择以及电动阀和冷水旁通电动阀的控制。

不同工况下阀门状态

工况名称 工况阀	蓄冰工况	冰槽单独 供冷工况	联合工况	冷机单独 供冷工况
V1	关闭	调节	调节	开通
V2	开通	调节	调节	关闭
V3	关闭	调节	调节	调节
V4	开通	调节	调节	调节

LD-8自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 喻勇 喻勇

页 60

被控设备	控制内容	控制要求	被控设备	控制内容	控制要求
乙二醇泵 (B3)	启停及台数	蓄冷/主机单供/联合供冷工况时, 乙二醇泵开启台数与双工况冷水机组相同; 冰槽单供工况时, 乙二醇泵初始开启台数根据工况确定; 根据板式换热器一次侧供回水温差调节台数; 当供回水温差实测值高于设定值时, 加开一台乙二醇泵; 反之, 减载一台乙二醇泵	冷水循环泵 (B2)	台数	与基载冷水机组连锁, 开启台数与基载冷机开启台数相同
	台数分配	根据乙二醇泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡		备用转换	根据水泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡
冷水循环泵 (B1)	台数及频率	初始运行台数根据末端用户负荷确定; 根据冷水供回水压差调节水泵的运行台数及频率; 当供回水压差实测值大于设定值时, 降低水泵的运行频率, 当运行频率低于下限值且供回水压差实测值持续大于设定值时, 减载一台水泵; 反之, 动作相反	冷水旁通电动阀	开度	根据冷水供回水压差变化, 调节旁通阀开度, 保证冷机流量恒定; 压差增大, 调节阀门开大, 反之, 调节阀门关小
	台数分配	根据水泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡			
-	工况选择	根据负荷预测和负荷平衡选择工况及设备初始开启台数, 详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监测(冷热源系统分册)》第69页工况选择的自控调节策略说明	工况电动阀	开度	根据工况切换控制阀门开度; 冰槽单独供冷/联合供冷工况下, 通过调节电动阀V1和V2的开度控制板式换热器一次侧入口温度; 当板式换热器一次侧入口温度实测值高于设定值时, 调节阀门V1关小和阀门V2开大; 反之, 调节阀门V1开大和阀门V2关小; 供冷工况下, 通过调节电动阀V3和V4的开度控制板式换热器二次侧出口温度; 当板换二次侧出口温度的实测值高于设定值时, 调节阀门V3开大和阀门V4关小; 反之, 调节阀门V3关小和阀门V4开大

LD-8自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 喻勇 喻勇

页 61

LD-9 自控调节策略说明

本冷水系统主要由双工况冷水机组、板式换热器、蓄冰槽、乙二醇泵、冷水循环泵和工况电动阀等组成；适用于有蓄冷需求，但夜间无需供冷的冷水系统。利用低谷电，将冷量以冰的形式储存起来，在空调负荷高峰期时将此部分能量释放，达到削峰填谷，节约能耗费用的目的。

本冷水系统控制目标是保证冷水供水温度、压力及流量，且全天运行电费最低。双工况冷水机组与蓄冰槽独立并联，通过电动阀实现双工况冷水机组主机蓄冰/主机单独供冷/蓄冰装置单独供冷/联合供冷的各工况模式切换；乙二醇泵根据不同工况切换运行，冷水循环泵根据冷水供回水压差（有条件时应为末端最不利回路压差）调节台数及频率。

具体的调控措施有：乙二醇泵（B1）的启停及台数，乙二醇泵（B2）的启停台数及运行频率，冷水循环泵的启停及频率控制，工况的选择和电动调节阀的控制。

不同工况下阀门状态

工况名称 工况阀	蓄冰工况	冰槽单独 供冷工况	联合工况	冷机单独 供冷工况
V1	关闭	关闭	开通	开通
V2	开通	关闭	关闭	关闭
V3	关闭	开通	开通	关闭
V4	关闭	开通	开通	关闭
V5	关闭	关闭	开通	开通

LD-9 自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 喻勇 喻勇

页 63

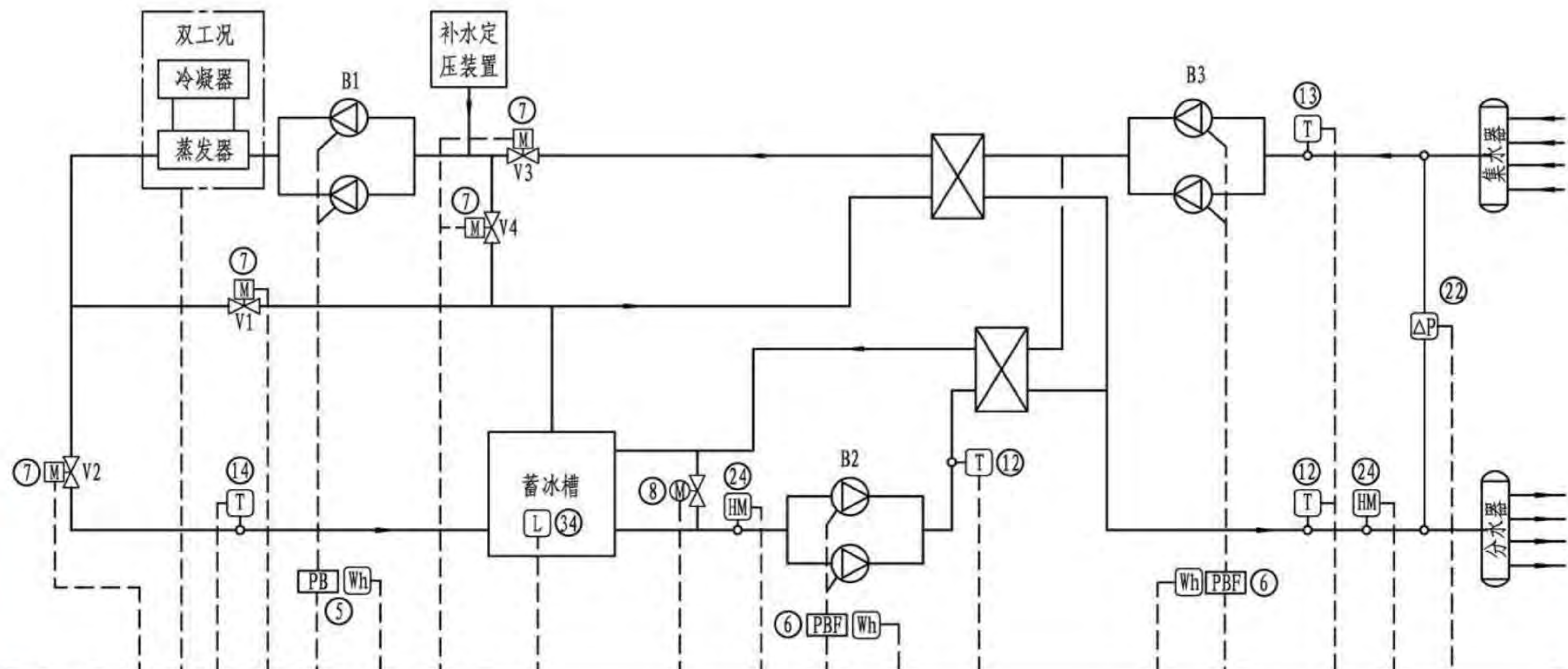
被控设备	控制内容	控制要求	被控设备	控制内容	控制要求
乙二醇泵 (B1)	启停及台数	蓄冷/主机单供/联合供冷工况时, 乙二醇泵开启, 开启台数与双工况冷水机组开启相同; 冰槽单供工况时, 乙二醇泵关闭	冷水循环泵 (B3)	台数及频率	初始运行台数根据末端用户负荷确定; 根据冷水供回水压差调节水泵的运行台数及频率; 当供回水压差实测值大于设定值时, 降低水泵运行频率, 当运行频率低于下限值且供回水压差实测值持续大于设定值, 减载一台水泵; 反之, 动作相反
	台数分配	根据乙二醇泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡		台数分配	根据水泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡
乙二醇泵 (B2)	台数及频率	冰槽单供/联合供冷工况时, 乙二醇泵开启, 初始开启台数根据工况确定, 并根据板式换热器二次供水温度调节频率; 当供水温度实测值低于设定值时, 降低乙二醇泵运行频率, 当运行频率达到下限值且供水温度实测值仍持续低于设定值, 减载一台乙二醇泵; 反之, 动作相反; 蓄冷/冷水机组单独供冷工况时, 乙二醇泵关闭	冷水旁通电动阀	开度	在冰槽单供/联合供冷工况下, 根据板式换热器一次侧供水温度调节旁通阀开度; 当供水温度实测值低于设定值时, 调节阀门开大; 反之, 调节阀门关小
	台数分配	根据乙二醇泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡	工况电动阀	通断	根据工况切换控制阀门通断
			-	工况选择	根据负荷预测和负荷平衡选择工况及设备初始开启台数, 详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监测(冷热源系统分册)》第69页工况选择的自控调节策略说明

LD-9 自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 喻勇 喻勇

页 64



控制器	信号类型	DI	↑×1	↓×1	2×3	2×1	↓×1	↓×1	2×5	↓×1	↓×1	2×5	↓×1	↓×1	↓×1	
		AI		↓×1	2×1	↓×1	↓×1	↓×1	2×1	2×1	↓×1	2×1	2×1	2×1	↓×1	↓×1
		DO	↓×1	↓×1	2×1	2×1			2×2			2×2				
		AO					↓×1		2×1			2×1				
		COM														

- 注：1. 本冷水系统适用于冷水机组主机并联外融冰系统。
 2. 冷水机组自带控制单元，详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监控（冷热源系统分册）》第45页、第46页。
 3. 补水定压装置类型根据系统设计确定，其点位表及自控调节策略说明详见本图集第23页~第25页。
 4. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

LD-10冷水系统监控原理图		图集号	18K802
审核	赵晓宇 赵晓宇	校对	姚雅妮 姚雅妮
设计	何晓微 何晓微	设计	何晓微 何晓微
页		页	65

LD-10 自控调节策略说明

本冷水系统主要由双工况冷水机组、板式换热器、蓄冰槽、乙二醇泵、冷水循环泵和工况电动阀等组成；适用于有蓄冷需求，但夜间无需供冷的冷水系统。利用低谷电，将冷量以冰的形式储存起来，在空调负荷高峰期时将此部分能量释放，达到削峰填谷，节约能耗费用的目的。

本冷水系统控制目标是保证冷水供水温度、压力及流量，且全天运行电费最低。双工况冷水机组与蓄冰槽独立并联，通过电动阀实现双工况冷水机组主机蓄冰/主机单独供冷/蓄冰装置单独供冷/联合供冷的各工况模式切换；冷水循环泵（B3）根据冷水供回水压差（有条件时应为末端最不利回路压差）调节台数及频率。

具体的调控措施有：乙二醇泵的启停及台数，冷水泵的启停台数及频率控制，工况的选择以及电动阀和旁通电动阀的控制。

不同工况下阀门状态

工况名称 工况阀	蓄冰工况	冰槽单独 供冷工况	联合工况	冷机单独 供冷工况
V1	关闭	关闭	开通	开通
V2	开通	关闭	关闭	关闭
V3	关闭	关闭	开通	开通
V4	开通	关闭	关闭	关闭

LD-10 自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 何晓微 何晓微 页 66

被控设备	控制内容	控制要求	被控设备	控制内容	控制要求
乙二醇泵 (B1)	启停及台数	蓄冷/主机单供/联合供冷工况时,乙二醇泵开启,开启台数与双工况冷水机组开启相同; 冰槽单供工况时,乙二醇泵关闭	冷水 循环泵 (B3)	台数及频率	初始运行台数根据末端用户负荷确定; 根据冷水供回水压差,调节水泵运行台数及频率;当供回水压差实测值大于设定值时,降低冷水泵运行频率,当运行频率低于下限值且供回水压差实测值持续大于设定值,减载一台水泵;反之,动作相反
	台数分配	根据乙二醇泵累计运行时间,轮换启动,保持运行时间均衡		台数分配	根据水泵累计运行时间,轮换启动,保持运行时间均衡
冷水 循环泵 (B2)	台数及频率	冰槽单供/联合供冷工况时,水泵开启,初始开启台数根据工况确定,并根据板式换热器一次侧供回水温差调节频率;当供回水温差实测值低于设定值时,降低水泵运行频率,当运行频率达下限且供回水温差实测值仍持续低于设定值时,减载一台乙二醇泵;反之,动作相反; 蓄冷/冷水机组单独供冷工况时,水泵关闭	旁通 电动阀	开度	在冰槽单供/联合供冷工况下,根据板式换热器一次侧供水温度调节旁通阀开度;当供水温度实测值低于设定值时,调节阀门开大;反之,调节阀门关小
	台数分配	根据乙二醇泵累计运行时间,轮换启动,保持运行时间均衡	工况电动阀	通断	根据工况切换控制阀门通断
			-	工况选择	根据负荷预测和负荷平衡选择工况及设备初始开启台数,详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测与监测(冷热源系统分册)》第69页工况选择的自控调节策略说明

LD-10自控调节策略说明								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	姚雅妮	设计	何晓微	何晓微	页	67

LR-1 自控调节策略说明

本热水系统主要由板式换热器、热水循环泵和一次供水电动阀组成；适用于热源来自换热站或锅炉房的需要二次换热的热水系统。

本热水系统的控制目标是保证二次侧供水温度、压力和流量的恒定。通过一次侧循环流量的调节，控制二次侧的供水温度，满足用户侧供热量的需求。热水循环泵根据二次侧供回水压差（有条件时应为末端最不利回路压差）变频运行。

具体的调控措施有：一次供水电动阀的控制和热水循环泵的启停台数及频率控制。

被控设备	控制内容	控制要求
热水循环泵	台数及频率	初始运行台数根据用户侧负荷确定；根据二次侧供回水压差，调节水泵的运行台数及频率。当供回水压差的实测值大于设定值时，降低水泵的运行频率，当运行频率低于下限值且供回水压差实测值持续大于设定值时，减载一台水泵；反之，动作相反
	台数分配	根据水泵累计运行时间，轮换启动，保持运行时间均衡
一次供水电动阀	开度	根据二次侧供水温度调节阀门开度；当二次侧供水温度实测值高于设定值时，调节阀门关小，反之，调节阀门开大

LR-1 自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 喻勇 喻勇 设计 姚雅妮 姚雅妮

页 69

LR-2 自控调节策略说明

本热水系统主要由热水循环泵及电动阀组成，适用于用户侧有不同负荷需求的供暖系统。由总回水管上的电动阀调节用户的供水温度，由用户侧的水泵提供用户侧的资用压力，并实现混水功能。

本热水系统的控制目标是保证用户侧供水温度、压力和流量。根据用户侧供水温度，调节总回水管上电动阀的开度；根据室外温度调节供水温度设定值；根据用户侧的压差调节热水循环泵的台数及运行频率，满足用户侧供热量的需求。

具体的调控措施有：总回水管电动阀的开度控制和热水循环泵的启停台数及频率控制。

被控设备	控制内容	控制要求
热水循环泵 (B1)	台数及频率	初始运行台数根据末端用户负荷需求确定；根据用户侧的压差调节水泵运行频率；当用户侧压差的实测值降低，加大水泵的运行频率；反之，降低水泵运行频率
总回水电动阀	开度	根据二次侧供水温度调节阀门开度；当供水温度实测值高于设定值时，调节阀门关小；反之，调节阀门开大

LR-2自控调节策略说明

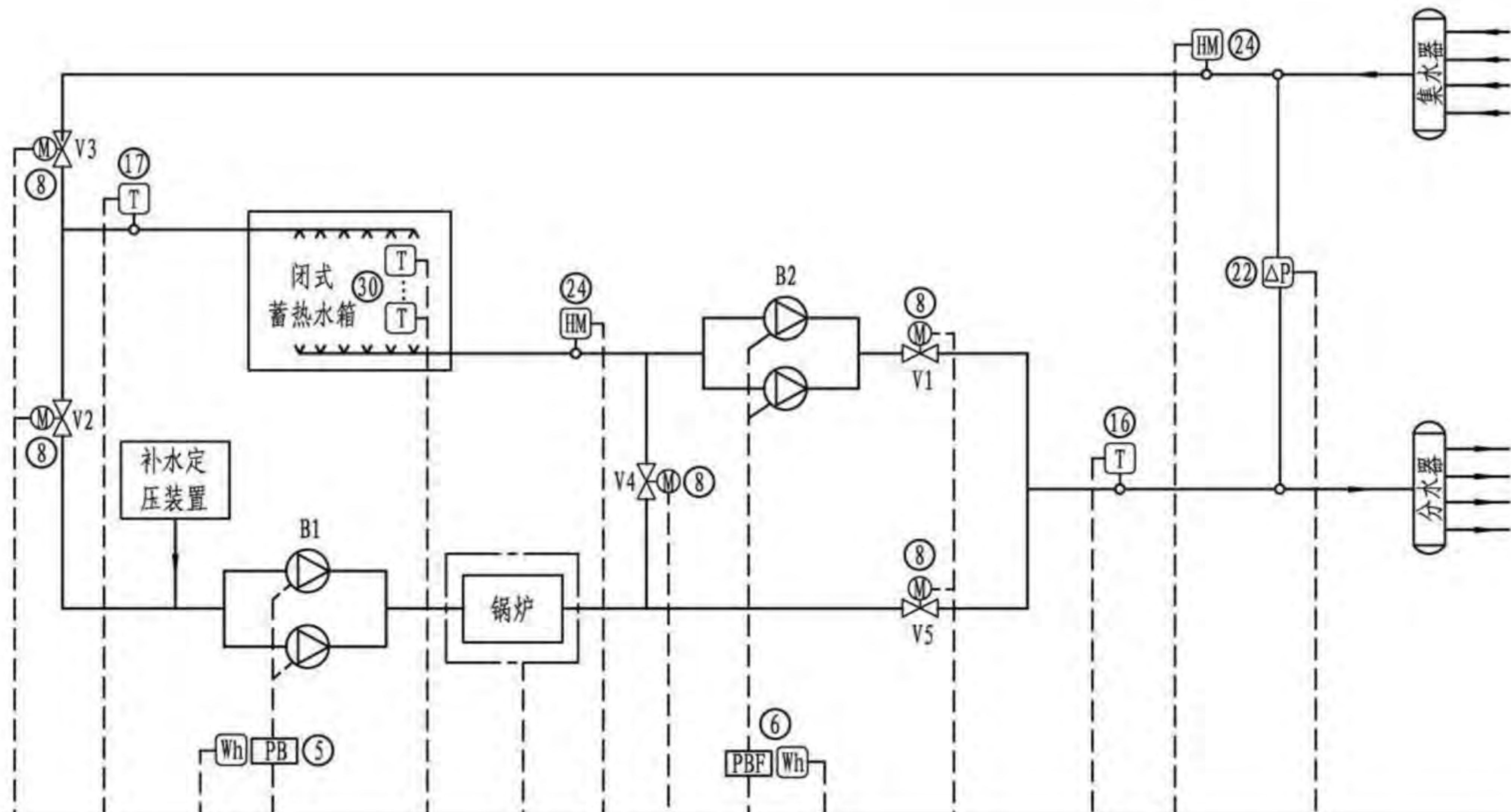
图集号

18K802

审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮	姚雅妮
----	-----	-----	----	----	----	----	-----	-----

页

71



控制器	DI			2 × 3				2 × 5						
	AI	2 × 1	× 1	2 × 1	n × 1		× 1	× 1	2 × 1	2 × 1	2 × 1	× 1	× 1	× 1
	DO			2 × 1					2 × 2					
	AO	2 × 1					× 1	2 × 1		2 × 1				
	COM													

- 注：1. 本热水系统适用于水蓄热（闭式水箱）的供暖系统。
 2. 锅炉自带控制单元，类型根据系统设计确定，详见国标图集18K801《暖通空调系统的检测和监控（冷热源系统分册）》。
 3. 补水定压装置类型根据系统设计确定，其点位表及自控调节策略说明详见本图集第23页~第25页。
 4. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。
 5. 图中n为水槽温度传感器的个数。

LR-3热水系统监控原理图								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮	姚雅妮	页	72

LR-3 自控调节策略说明

本热水系统主要由电锅炉、蓄热水槽、热水循环水泵及工况电动阀成，适用于采用闭式水箱的水蓄热系统，利用低谷电，将热量以热水的形式储存起来，在负荷高峰期时将此部分能量释放，达到削峰填谷，节约能耗费用的目的。

本系统控制目标是保证热水供水温度、压力及流量，热水循环泵与锅炉独立并联，通过电动阀的控制实现锅炉蓄热/锅炉单独供暖/蓄热水槽单独供暖/联合供暖的各工况模式切换。蓄热水槽应在垂直方向设置一组温度传感器及一个冷热量表监测热量。

具体的调控措施有：热水循环泵（B1）的启停及台数控制，热水泵循环（B2）的启停台数及频率控制，工况的选择和电动阀的控制。

不同工况下阀门状态

工况名称 工况阀	蓄热工况	水槽单独 供暖工况	联合工况	锅炉单独 供暖工况
V1	关闭	开通	开通	关闭
V2	开通	调节	开通	开通
V3	关闭	开通	开通	开通
V4	开通	调节	关闭	关闭
V5	关闭	关闭	调节	开通

LR-3自控调节策略说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 喻勇 喻勇 设计 姚雅妮 姚雅妮

页 73

被控设备	控制内容	控制要求	被控设备	控制内容	控制要求
热水循环泵 (B1)	台数	蓄热工况/联合工况/锅炉单独供暖工况时水泵开启, 开启台数与锅炉开启台数相同; 水槽单独供暖工况下, 水泵关闭	-	工况选择	根据当前时间、电价时间表、蓄热量、预测负荷、当前瞬时负荷判断进入工况及锅炉、一次热水循环泵开启台数
	台数分配	根据水泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡			
热水循环泵 (B2)	台数及频率	联合工况/水槽单独供暖工况时水泵开启, 开启台数根据工况确定; 锅炉单独供暖/蓄热工况下, 水泵关闭; 根据热水供回水压差, 调节水泵的运行台数及频率; 当供回水压差实测值大于设定值时, 降低水泵运行频率, 当运行频率低于下限值且供回水压差实测值持续大于设定值时, 减载一台水泵; 反之, 动作相反	工况 电动阀	开度	根据工况切换控制阀门开度; 水槽单独供暖工况下, 通过调节电动阀V2和V4的开度控制热水供水温度; 当供水温度实测值高于设定值时, 调节阀门V2和V4开大; 反之, 调节阀门V2和V4关小; 联合工况下, 通过调节电动阀V5的开度控制分别通过水槽及锅炉的流量, 从而调节水槽取热量; 当取热速率高于设定值时, 调节阀门V5开大; 反之, 调节阀门V5关小
	台数分配	根据水泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡			

LR-3自控调节策略说明

图集号

18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 喻勇 喻勇 设计 姚雅妮 姚雅妮

页

74

LR-4 自控调节策略说明

本热水系统主要由电锅炉、板式换热器、蓄热水槽、热水循环水泵及工况电动阀组成，适用于采用开式水箱的水蓄热系统。利用低谷电，将热量以热水的形式储存起来，在负荷高峰期时将此部分能量释放，达到削峰填谷，节约能耗费用的目的。

本系统的控制目标是保证热水供水温度、压力及流量。水泵与锅炉独立并联，通过工况电动阀实现锅炉蓄热/锅炉单独供暖/蓄热水槽单独供暖/联合供暖的各工况模式切换。蓄热水槽应在垂直方向设置一组温度传感器及一个冷热量表监测热量。热水循环泵（B3）根据二次侧供回水压差（有条件时应为末端最不利回路压差）变频运行。

具体的调控措施有：热水循环泵（B1）的启停及台数控制，热水循环泵（B2、B3）的启停台数及频率控制，工况的选择和电动阀的控制。

不同工况下阀门状态

工况名称 工况阀	蓄热工况	水槽单独 供暖工况	联合工况	锅炉单独 供暖工况
V1	关闭	开通	开通	关闭
V2	开通	调节	开通	开通
V3	关闭	开通	开通	开通
V4	开通	调节	关闭	关闭
V5	关闭	关闭	调节	开通

LR-4自控调节策略说明

图集号

18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 喻勇 喻勇 设计 姚雅妮 姚雅妮

页

76

被控设备	控制内容	控制要求	被控设备	控制内容	控制要求
热水循环泵 (B1)	台数	蓄热工况/联合工况/锅炉单独供暖工况时开启, 开启台数与锅炉开启台数相同; 水槽单独供暖工况下, 水泵关闭	热水循环泵 (B3)	台数及频率	初始运行台数根据末端用户负荷确定; 根据热水供回水压差调节水泵的运行台数及频率; 当供回水压差实测值大于设定值, 降低水泵的运行频率, 当运行频率低于下限值且供回水压差实测值持续大于设定值时, 减载一台水泵; 反之, 动作相反
	台数分配	根据水泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡			
热水循环泵 (B2)	台数及频率	联合工况/水槽单独供暖工况时开启; 开启台数根据工况确定; 根据板式换热器二次侧的供水温度调节水泵的运行台数及频率; 当供水温度的实测值大于设定值时, 降低水泵运行频率, 当运行频率低于下限值且供水温度实测值持续大于设定值时, 减载一台水泵; 反之, 动作相反; 锅炉单独供暖/蓄热工况下, 水泵关闭	工况电动阀	开度	根据工况切换控制阀门开度; 水槽单独供暖工况下, 通过调节电动阀V2和V4开度控制板式换热器一次侧供水温度; 当供水温度实测值高于设定值时, 调节阀门V2和V4开大; 反之, 调节阀门V2和V4关小; 联合工况下, 通过调节阀门V5开度控制通过锅炉的流量, 从而调节锅炉供热量; 当二次侧供水温度实测值高于设定值时, 调节阀门V5关小; 反之, 调节阀门V5开大
	台数分配	根据水泵累计运行时间, 轮换启动, 保持运行时间均衡			
-	工况选择	根据当前时间、电价时间表、蓄热量、预测负荷、当前瞬时负荷判断进入工况及锅炉、一次热水循环泵开启台数			

LR-4自控调节策略说明						图集号	18K802
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	喻勇	喻勇	设计	姚雅妮 李兆强 王
						页	77

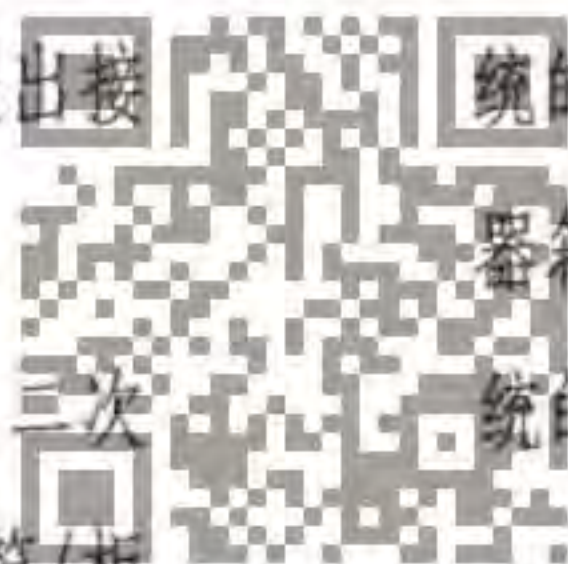
相关专业配合说明

冷却水及冷热水系统的自动控制通常纳入BAS来统一管理。在工程实施中，涉及到暖通与变配电（俗称强电）和建筑智能化（俗称弱电，BAS）等多个专业的交叉配合，因此，在设计阶段将接口问题划分明确非常的必要。可以使业主在设备订货之前就明确提出接口要求，并得以实现。

由于冷却水及冷热水系统需要提供电源才能够正常工作，二次配电回路也具有安全保护和一定的控制功能，因此，通常配电箱/柜

也被称为电控箱/柜。为明确区别，此图集中将其称为配电箱/柜，而将设备监控系统中装有控制器的箱/柜称为控制器箱/柜。控制器箱/柜与冷却水及冷热水系统的配电箱/柜及冷却水及冷热水系统的责任界面、传输介质和连接方式等的示意及说明分别见控制器箱/柜与配电箱接口示意图、控制器箱/柜与冷却水及冷热水系统的接口示意图和冷却水及冷热水系统的接口功能要求。

最新标准 全网首发



资源下载QQ群：424255365

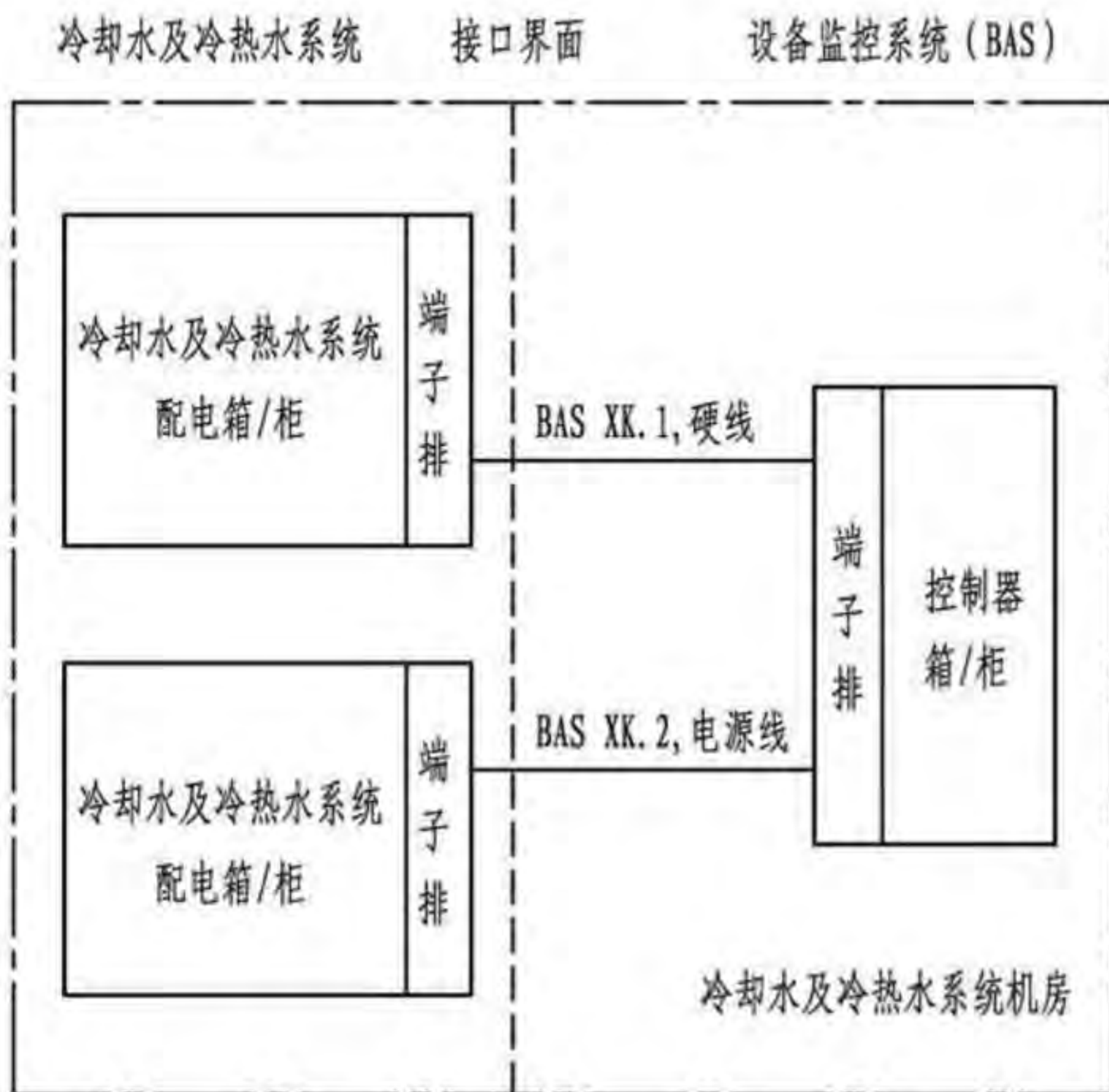
附录 相关专业配合说明

图集号 18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 余欣 余欣

页 78

1 控制器箱/柜与配电箱接口



编号	接口位置	冷却水及冷热水系统	配电箱/柜	设备监控系统 (BAS)	接口类型
BAS XK. 1	被控设备配电箱/柜端子排外侧	配合调试	应提供有明确功能标识的端子排; 配合调试	提供并安装控制箱/柜, 连接硬线电缆 (需带编号, 截面1mm ²) 至被控设备配电箱/柜端子排外侧; 负责调试	硬线
BAS XK. 2	被控设备配电箱/柜端子排外侧	配合调试	应提供有明确标识为控制器电源的端子排*; 配合调试	提供并安装控制箱/柜, 连接带有标识的电缆至被控设备配电箱/柜端子排外侧; 负责调试	电源线

注: * 为了施工方便, 一般控制器箱的电源从被控设备配电箱中的电源直接引出。

控制器箱/柜与配电箱接口

图集号

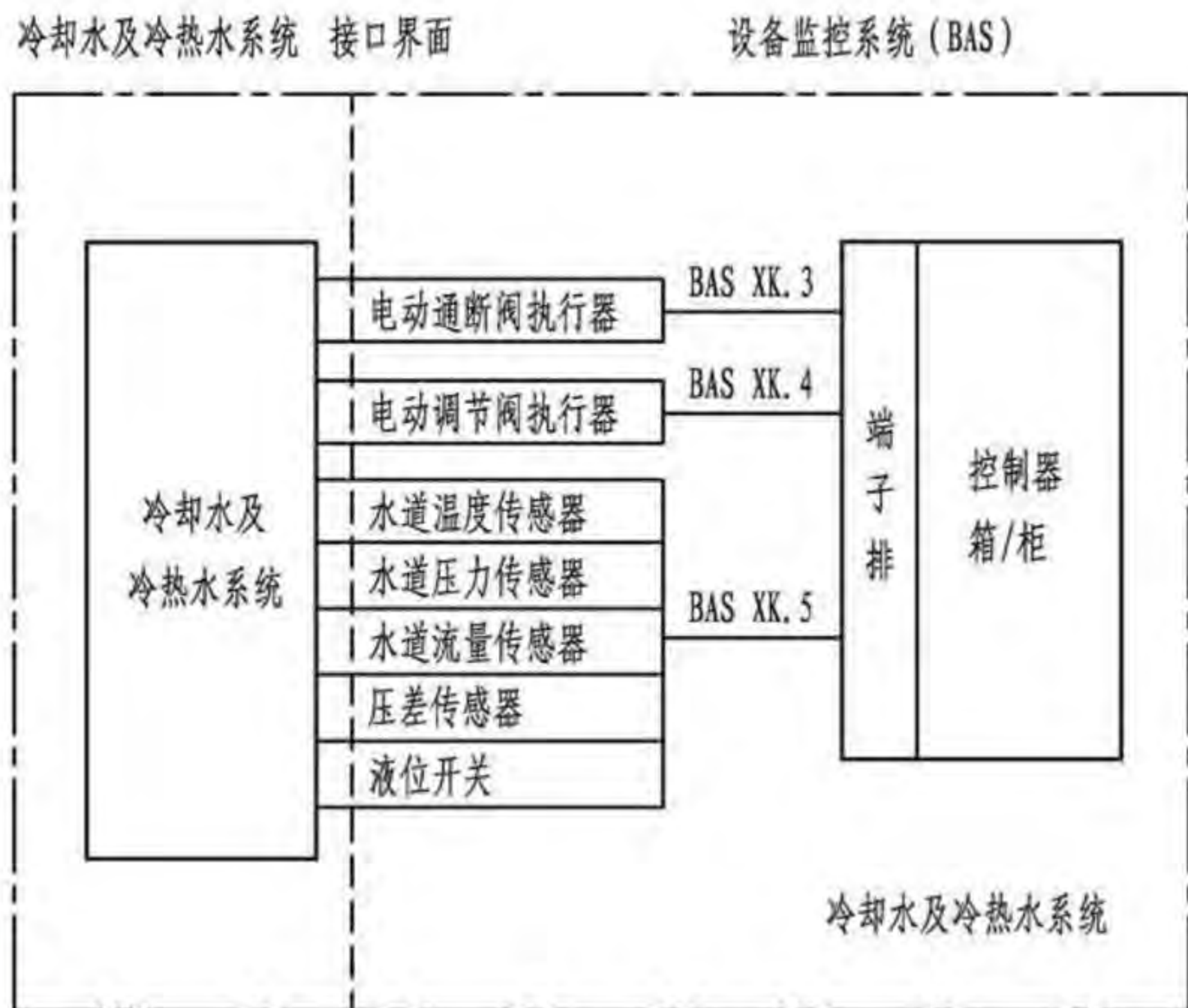
18K802

审核 赵晓宇 赵晓宇 校对 姚雅妮 姚雅妮 设计 余欣 余欣

页

79

2 控制器箱/柜与冷却水及冷热水系统接口



编号	接口位置	冷却水及冷热水系统	设备监控系统 (BAS)	接口类型
BAS XK. 3	冷却水及冷热水系统的水管道	负责安装水阀的阀体部分*；配合调试	提供并安装水阀执行器*，负责连接电源和信号线缆至控制箱/柜；负责调试	设备安装
BAS XK. 4	冷却水及冷热水系统的水管道	负责安装水阀的阀体部分*；配合调试	提供并安装水阀执行器*，负责连接电源和信号线缆至控制箱/柜；负责调试	设备安装
BAS XK. 5	冷却水及冷热水系统的水管道或各类水箱	协助传感器的安装定位；配合调试	提供并安装各类传感器，负责连线至控制箱/柜；负责调试	设备安装

注：* 阀门执行器在工程采购划分中大多归为BAS范围，但阀门阀体的安装多归为暖通专业。执行器的电源和控制电缆的施工由BAS完成。

控制器箱/柜与冷却水及冷热水系统接口								图集号	18K802	
审核	赵晓宇	赵晓宇	校对	姚雅妮	姚雅妮	设计	余欣	余欣	页	80

3 冷却水及冷热水系统接口功能要求

编号	功能要求	冷却水及冷热水系统	配电柜/箱	设备监控系统 (BAS)
BAS XK. 1	实现水系的监测和控制	—	1. 接收并执行水泵的控制命令; 2. 提供水泵的运行、故障和手/自动状态反馈信号 (水泵的运行状态反馈信号由交流接触器无源辅助常开触点引出; 故障状态反馈信号由热保护继电器的无源辅助常开触点引出; 在二次控制回路中设置手自动转换开关, 并引出一对无源常开触点)	1. 计算发出对水泵控制命令 (提供一对无源常开触点, 引入水泵配电柜/箱的二次控制回路); 2. 接受水泵的运行状态、故障状态和手/自动状态反馈信号
BAS XK. 2	为BAS的控制器箱/柜提供电源	—	1. 提供符合控制器箱/柜要求的电源 ¹ ; 2. 控制器箱/柜可以现场就地单独取电, 也可以统一供电, 统一UPS供电电源需注意计算各个区域功率, 保证用电容量	接受电源为控制器箱/柜、传感器和阀门执行器供电 ²
BAS XK. 3	实现水阀(通断)的监测和控制	1. 接受并执行水阀(通断)的控制命令; 2. 提供水阀(通断)的状态反馈信号	—	1. 计算并发送对水阀(通断)的控制命令; 2. 接受水阀(通断)的状态反馈信号;
BAS XK. 4	实现水阀(调节)的监测和控制	1. 接受并执行水阀(调节)的控制命令; 2. 提供水阀(调节)的阀位反馈信号	—	1. 计算并发送对水阀(调节)的控制命令; 2. 接受水阀(调节)的阀位反馈信号;
BAS XK. 5	实现参数的监测	提供各类所需的参数	—	接受各类所需参数

注: 1 控制器箱的电源需求为220VAC 50Hz, 控制器箱/柜内配有变压器转换为24VAC/DC电源分别供给控制器、传感器和执行器, 其中控制器的电功率一般不超过100W, 传感器的电功率也很小, 执行器的电功率与其扭矩相关, 需要核对其规格型号和数量; 通常配电箱会提供一路220VAC, 10A的电源给控制器箱, 完全满足使用要求。

2 大口径阀门可能需要380VAC 50Hz电源, 需要单独提供。

冷却水及冷热水系统 接口功能要求

图集号

18K802

审核 赵晓宇

赵晓宇

校对 姚雅妮

姚雅妮

设计 余欣

余欣

余欣

余欣

页

页

81

图集简介

《暖通空调系统的检测与监控》为新编系列图集，全套共3册，可供从事工程设计的暖通工程师和电气工程师使用，同时也可供建设、施工、监理及验收人员参考，配合规范使用。

18K802《暖通空调系统的检测与监控（水系统分册）》是《暖通空调系统的检测与监控》系列图集的第二册。该图集适用于新建、改建和扩建的民用建筑中暖通空调的循环冷/热水系统和冷却水系统。

主要内容包括编制说明、通用监控要求、自控原理以及附录等4个部分。

图集各部分的特点：通过“通用监控要求”图集对冷热水及冷却水系统的监测、安全保护、远程控制和自动控制等功能的设计要求进行了全面、系统的阐述；结合冷热水及冷却水系统要求以及自控公司的习惯做法，给出了常见设备及系统的监控原理图和自控策略说明；“附录”中提供了相关专业配合说明、控制器箱示意图以及电气专业与暖通专业的分工示意图。

相关图集介绍：

18K801《暖通空调系统的检测与监控（冷热源系统分册）》是《暖通空调系统的检测与监控》系列图集的第一册。其适用于新建、改建和扩建的民用建筑中暖通空调冷热源系统，不含燃煤锅炉房和市政热力的热源部分。当其他建筑中暖通空调冷热源系统的内容和形式与本图集一致时，可参考本图集的有关内容。

主要内容包括编制说明、通用监控要求、自控原理、仪表

选用与安装、调试和运行以及附录等7个部分。

图集各部分的特点：通过“通用监控要求”图集对冷热源系统的监测、安全保护、远程控制和自动控制等功能的设计要求进行了全面、系统的阐述；结合系统要求以及自控公司的习惯做法，给出了常见冷热源设备及系统的监控原理图和自控策略说明；“仪表选用与安装、调试和运行”等部分则是针对一般设计人员欠缺、含糊的知识点编制了常见的传感器和执行器的设计选用要求和安装示意图，以及检测与监控系统的安装调试说明和运行维护说明；“附录”中列举了常用座阀、蝶阀口径估算表，设备自带控制单元信息表等。

17K803《暖通空调系统的检测与监控（通风空调系统分册）》是《暖通空调系统的检测与监控》系列图集的第三册。适用于新建、改建和扩建的民用建筑中通风与空调系统，不包含消防防排烟系统和对环境温湿度、洁净度和压差等有特殊要求的工艺性通风空调系统。

主要内容包括编制说明、通用监控要求、自控原理、仪表选用与安装和附录等5个部分。