

实用电工电路红宝书

Technology
实用技术

供排水控制电路

红宝书

黄海平 黄鑫 编著



科学出版社

实用电工电路红宝书

供排水控制电路 红宝书

— 黄海平 黄鑫 编著



科学出版社

内 容 简 介

本书作者总结多年工作经验,精选出多个贴近电工技术人员实际工作情况的供排水控制电路,详细介绍了电路的工作原理和调试技巧。原理叙述语言精练、条理清晰,电路图清晰易懂。读者通过学习本书能够快速掌握供排水控制电路的应用方法、工作原理和调试技巧,并能由浅入深、举一反三,提高自己动手解决实际问题的能力。

本书可作为各级院校电工、电子及相关专业师生的参考用书,也可供广大电工技术人员参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

供排水控制电路红宝书/黄海平,黄鑫编著. —北京:科学出版社, 2014. 4

(实用电工电路红宝书)

ISBN 978-7-03-039800-0

I. 供… II. ①黄…②黄… III. 给排水系统-控制电路 IV. ①TU991②TN719

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 030840 号

责任编辑:孙力维 杨 凯/责任制作:魏 谨

责任印制:赵德静/封面设计:周 杰

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014 年 4 月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2014 年 4 月第一次印刷 印张:6 3/4

印数:1—4 000 字数:200 000

定 价: 36.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

PREFACE

前言

供排水控制电路是广大电工技术人员在实际工作中经常会遇到的一类电路,供排水电路形式多样,应用领域也很广,涉及生产生活的方方面面。电工技术人员需要根据实际情况灵活处理,在学习供排水电路时也要讲究学习方法,掌握问题的重点,学会“变通”、“举一反三”,将学到的电路加以改进,以满足实际情况的需求。

作者总结多年工作经验,根据目前电工技术人员在实际工作中经常遇到的实际问题,精选出百余例贴近实际生产生活的供排水控制电路,详细介绍了电路的工作原理和调试技巧。本书电路实用、分类明确,电路图清晰易懂,原理叙述语言精练、条理清晰,读者一学就会、一看就懂。

本书共4章,主要内容包括水泵电动机直接启动控制电路、水泵电动机降压启动控制电路、水泵电动机保护电路、实用供排水控制电路。

参加本书编写的还有黄鑫、李志平、李燕等同志,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请广大专家同仁批评斧正。

黄海平

2013年10月于山东威海福德花园

科学出版社

科龙图书读者意见反馈表

书 名 _____

个人资料

姓 名: _____ 年 龄: _____ 联系电话: _____

专 业: _____ 学 历: _____ 所从事行业: _____

通信地址: _____ 邮 编: _____

E-mail: _____

宝贵意见

◆ 您能接受的此类图书的定价

20 元以内 ☐ 30 元以内 ☐ 50 元以内 ☐ 100 元以内 ☐ 均可接受 ☐

◆ 您购本书的主要原因有(可多选)

学习参考 ☐ 教材 ☐ 业务需要 ☐ 其他 _____

◆ 您认为本书需要改进的地方(或者您未来的需要)

◆ 您读过的好书(或者对您有帮助的图书)

◆ 您希望看到哪些方面的新图书

◆ 您对我社的其他建议

感谢您关注本书! 您的建议和意见将成为我们进一步提高工作的重要参考。我社承诺对读者信息予以保密,仅用于图书质量改进和向读者传递新书信息工作。对于已经购买我社图书并回执本“科龙图书读者意见反馈表”的读者,我们将为您建立服务档案,并定期给您发送我社的出版资讯或目录;同时将定期抽取幸运读者,赠送我社出版的新书。如果您发现本书的内容有个别错误或纰漏,烦请另附勘误表。

回执地址: 北京市朝阳区华严北里 11 号楼 3 层

科学出版社东方科龙图文有限公司电工电子编辑部(收)

邮编: 100029



CONTENTS

目录

第 1 章 水泵电动机直接启动控制电路

- 1.1 水泵电动机单向启停控制电路 2
- 1.2 水泵电动机启动、停止、点动混合控制电路 3
- 1.3 水泵电动机多地控制电路 4
- 1.4 水泵电动机顺序自动控制电路 5
- 1.5 两台水泵电动机顺序启动、顺序停止控制电路(一) 6
- 1.6 两台水泵电动机顺序启动、顺序停止控制电路(二) 8
- 1.7 两台水泵电动机开机按次序从前向后自动完成、停机
不按次序操作电路 9
- 1.8 水泵电动机短暂停电自动再启动电路 11
- 1.9 采用安全电压控制水泵电动机启停电路 12
- 1.10 低电压情况下交流接触器启动水泵
电动机电路(一) 13
- 1.11 低电压情况下交流接触器启动水泵
电动机电路(二) 14
- 1.12 水泵电动机加密控制电路 15
- 1.13 供排水手动/定时控制电路 16

第 2 章 水泵电动机降压启动控制电路

- 2.1 水泵电动机延边三角形降压启动自动控制电路 20
- 2.2 水泵电动机串联电抗器启动自动控制电路 21

2.3	水泵电动机串联电抗器启动手动控制电路	22
2.4	用三只交流接触器完成水泵电动机Y- Δ 降压启动 自动控制电路	23
2.5	频敏变阻器启动水泵电动机控制电路	24
2.6	水泵电动机Y- Δ 降压启动控制电路(一)	25
2.7	水泵电动机Y- Δ 降压启动控制电路(二)	27
2.8	水泵电动机Y- Δ 降压启动控制电路(三)	28
2.9	水泵电动机Y- Δ 降压启动控制电路(四)	29
2.10	定子绕组串联电阻器启动水泵电动机自动 控制电路(一)	32
2.11	定子绕组串联电阻器启动水泵电动机自动 控制电路(二)	33
2.12	水泵电动机固定转向控制电路	34
2.13	手动串联电阻器启动水泵电动机控制电路(一)	35
2.14	手动串联电阻器启动水泵电动机控制电路(二)	36
2.15	自耦变压器自动控制水泵电动机降压启动电路	37
2.16	用一台西普 STR 软启动器控制两台水泵电动机 一开一备电路	38

第 3 章 水泵电动机保护电路

3.1	水泵电动机开机信号预警电路(一)	42
3.2	水泵电动机开机信号预警电路(二)	43
3.3	水泵电动机过电流保护电路	44
3.4	水泵电动机绕组过热保护电路	45
3.5	水泵电动机断相保护电路(一)	46
3.6	水泵电动机断相保护电路(二)	47
3.7	水泵电动机断相保护电路(三)	48
3.8	水泵电动机断相保护电路(四)	50
3.9	用 XJ2 系列断相与相序保护继电器对水泵	

电动机进行保护电路	51
3.10 用 XJ11 系列断相与相序保护继电器对水泵 电动机进行保护电路	51
3.11 用 XJ3 系列断相与相序保护继电器对水泵 电动机进行保护电路	51
3.12 用熔断器对水泵电动机进行保护电路	53
3.13 水泵电动机多功能保护电路	54

第 4 章 实用供排水控制电路

4.1 简单实用的供水控制电路	58
4.2 简单实用的排水控制电路	59
4.3 自动供水控制电路(一)	60
4.4 自动供水控制电路(二)	61
4.5 自动供水控制电路(三)	63
4.6 自动供水控制电路(四)	65
4.7 自动供水控制电路(五)	67
4.8 水池手动/自动供水控制电路	67
4.9 自动排水控制电路	69
4.10 水泵定时自动停机电路	70
4.11 水泵电动机开机前发出声光预警信号的 启停控制电路	71
4.12 补水压力罐手动/自动控制电路	72
4.13 具有手动、自动、高水位保护功能的供水控制电路	74
4.14 具有手动、自动、低水位保护功能的排水控制电路	75
4.15 水位自动控制电路(一)	75
4.16 水位自动控制电路(二)	77
4.17 水位自动控制电路(三)	77
4.18 用干簧管实现水位自动控制电路	79
4.19 用干簧管实现水位手动/自动控制电路	81

4.20	用干簧管实现水位自动控制及故障时 备用泵自投电路	82
4.21	用数字集成电路实现水位自动控制电路	84
4.22	用浮子对水位进行控制电路	84
4.23	水位手动/自动控制电路(一)	87
4.24	水位手动/自动控制电路(二)	88
4.25	水位手动/自动控制电路(三)	90
4.26	供水水位手动/自动控制电路(一)	91
4.27	供水水位手动/自动控制电路(二)	93
4.28	排水水位手动/自动控制电路(一)	95
4.29	排水水位手动/自动控制电路(二)	96
4.30	抽出式水位控制电路	98
4.31	电子水位指示电路	99
4.32	水箱上水自动控制电路	101
4.33	水箱自动放水控制电路(一)	102
4.34	水箱自动放水控制电路(二)	103
4.35	水池注水控制电路	105
4.36	水池与水箱联动控制电路	105
4.37	楼下水池、楼顶水箱手动/自动供水控制电路	107
4.38	可手动/自动控制的排水控制电路	110
4.39	可手动/定时控制的供排水电路	111
4.40	具有手动操作定时、自动控制功能的供水 控制电路	113
4.41	具有手动操作定时、自动控制功能的排水 控制电路	114
4.42	供水泵故障时备用泵自投电路	115
4.43	排水泵故障时备用泵自投电路	117
4.44	可随时任意手动启停的自动补水控制电路	118
4.45	自动状态下可任意手动启泵的自动补水控制电路 ..	119
4.46	两台水泵电动机一用一备控制电路(一)	120

4.47	两台水泵电动机一用一备控制电路(二)	122
4.48	三台水泵电动机两用一备控制电路	124
4.49	两台水泵电动机轮流工作控制电路	127
4.50	两台水泵电动机自动故障自投电路	129
4.51	两台水泵电动机故障互投电路(一)	131
4.52	两台水泵电动机故障互投电路(二)	134
4.53	两台水泵电动机转换工作并任意故障自投控制电路	136
4.54	两台水泵电动机备用泵故障自动互投控制电路	141
4.55	采用两只中间继电器的水位控制电路	144
4.56	用电接点压力表控制增压水罐自动补水电路	146
4.57	防止抽水泵空抽保护电路	147
4.58	水泵电动机过热、进水保护电路	148
4.59	大型水塔自动供水电路	150
4.60	水池、水塔联动上水控制电路(一)	152
4.61	水池、水塔联动上水控制电路(二)	153
4.62	水池、水塔循环用水控制电路(一)	154
4.63	水池、水塔循环用水控制电路(二)	156
4.64	用 JYB714 手动/自动控制供水泵电路	158
4.65	用 JYB714 手动/自动控制排水泵电路	160
4.66	用 DF-96A/B 型全自动水位控制器直接控制单相 220V 水泵供水电路	161
4.67	用 DF-96A/B 型全自动水位控制器扩展 220V 交流 继电器控制单相 220V 水泵供水电路	162
4.68	用 DF-96A/B 型全自动水位控制器直接控制单相 220V 水泵排水电路	162
4.69	用 DF-96A/B 型全自动水位控制器扩展 220V 交流 接触器控制单相 220V 水泵排水电路	163
4.70	用 DF-96A/B 型全自动水位控制器扩展 220V 交流 接触器控制三相 380V 水泵排水电路	164
4.71	用 DF-96A/B 型全自动水位控制器扩展 380V 交流	

	接触器控制三相 380V 水泵排水电路·····	164
4.72	用 DF-96D 型全自动水位自动控制器直接控制单相 220V 水泵电路·····	165
4.73	用 DF-96D 型全自动水位自动控制器扩展 220V 交流 接触器控制三相 380V 水泵电路·····	166
4.74	用 DF-96D 型全自动水位控制器扩展 220V 交流 接触器控制三相 380V 水泵电路·····	167
4.75	用 DF-96D 型全自动水位控制器扩展 220V 交流 接触器控制单相 220V 水泵电路·····	168
4.76	MX Y70-AB 水位开关实际应用控制电路(一)·····	169
4.77	MX Y70-AB 水位开关实际应用控制电路(二)·····	169
4.78	正泰 NJYW1 型液位继电器(110 /220V)供水 方式接线·····	170
4.79	正泰 NJYW1 型液位继电器(110 /220V)排水 方式接线·····	170
4.80	正泰 NJYW1 型液位继电器(220 /380V)供水 方式接线·····	171
4.81	正泰 NJYW1 型液位继电器(220 /380V)排水 方式接线·····	172
4.82	正泰 NJYW1 型液位继电器 220V 水位控制接线·····	173
4.83	正泰 NJYW1 型液位继电器 380V 水位控制接线·····	173
4.84	用 JSZ3A 时间继电器控制水泵电动机定时 停机电路·····	174
4.85	用 JS20 时间继电器控制水泵电动机定时停机电路·····	174
4.86	用 JS11J、JS11P、JSS14 时间继电器控制水泵电动机 定时停机电路·····	174
4.87	用 JSS48A-A/3 时间继电器控制水泵电动机 定时停机电路·····	176
4.88	用 JSZ7 时间继电器控制水泵电动机定时停机电路·····	176
4.89	用 JSS48A-C 时间继电器控制水泵电动机定时	

停机电路	176
4. 90 用 JSS1 时间继电器控制水泵电动机定时停机电路 ...	178
4. 91 用 JSS1-72 时间继电器控制水泵电动机定时 停机电路	178
4. 92 用 KG316T 定时开关控制水泵电动机定时 启停电路(一)	179
4. 93 用 KG316T 定时开关控制水泵电动机定时 启停电路(二)	180
4. 94 用 HWK-AK2 水位自动控制器控制供水泵 启停电路	180
4. 95 用 JYB714 液位继电器实现供水控制电路(一).....	180
4. 96 用 JYB714 液位继电器实现供水控制电路(二).....	182
4. 97 用 JYB714 液位继电器实现供水控制电路(三).....	182
4. 98 用 JYB714 液位继电器实现供水控制电路(四).....	182
4. 99 用 JYB714 液位继电器实现排水控制电路(一).....	184
4. 100 用 JYB714 液位继电器实现排水控制电路(二)	184
4. 101 用 JYB714 液位继电器实现排水控制电路(三)	184
4. 102 用 JYB714 液位继电器实现排水控制电路(四)	186
4. 103 用 CDJS5S 时间继电器控制水泵电动机定时 停机电路	186
4. 104 用 JSS1 时间继电器控制水泵电动机电路	186
4. 105 用 JSS48A-C 时间继电器控制水泵电动机电路	188
4. 106 用 JS14P 时间继电器控制水泵电动机定时 停机电路	188
4. 107 CDS9-B、C 数显智能型电动机保护器应用电路(一) ...	188
4. 108 CDS9-B、C 数显智能型电动机保护器应用电路(二) ...	190
4. 109 CDS9-B、C 数显智能型电动机保护器应用电路(三) ...	191
4. 110 CDS9-B、C 数显智能型电动机保护器应用电路(四) ...	192
4. 111 CDS9-D、E、F 数显智能型电动机保护器 应用电路(一)	193

4.112	CDS9-D、E、F 数显智能型电动机保护器 应用电路(二)	194
4.113	CDS9-D、E、F 数显智能型电动机保护器 应用电路(三)	195
4.114	CDS9-D、E、F 数显智能型电动机保护器 应用电路(四)	196
4.115	CDS9-A 数显智能型电动机保护器应用电路(一) ...	197
4.116	CDS9-A 数显智能型电动机保护器应用电路(二) ...	198
4.117	CDS9-A 数显智能型电动机保护器应用电路(三) ...	199
4.118	CDS9-A 数显智能型电动机保护器应用电路(四) ...	200
4.119	用 STRL 软启动器对水泵电动机进行软启动 控制电路	201
4.120	用 HPS2D/DH 系列软启动器对水泵电动机进行 软启动控制电路	202

第 1 章

水泵电动机直接启动 控制电路

1.1

水泵电动机单向启停控制电路

工作原理

水泵电动机单向启停控制电路如图 1.1 所示。

启动：当需启动水泵电动机时，合上主回路断路器 QF_1 和控制回路断路器 QF_2 ，并按下启动按钮 SB_2 ，此时交流接触器 KM 线圈得电吸合， KM 三相主触点闭合，水泵电动机得电启动运转，同时 KM 辅助常开触点闭合自锁（又称自保），即使松开启动按钮 SB_2 ，由于交流接触器 KM 辅助常开触点的自锁作用，控制电路仍保持接通，交流接触器 KM 线圈仍吸合，水泵电动机仍继续运转。

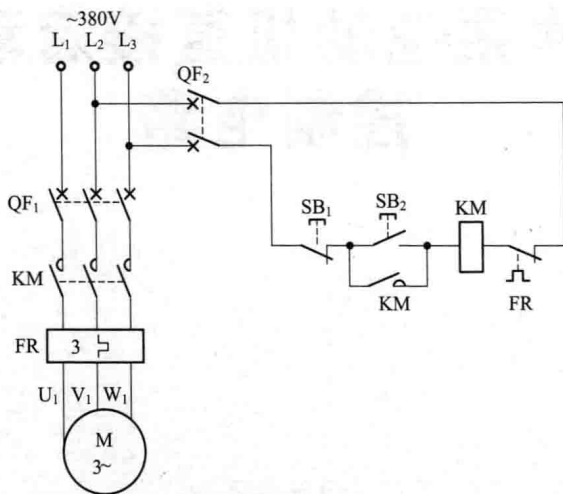


图 1.1 水泵电动机单向启停控制电路

停止：按下停止按钮 SB_1 ，交流接触器 KM 线圈断电释放， KM 三相主触点断开，水泵电动机失电停止工作。

欠压或失压：当交流接触器 KM 线圈工作电压低于额定电压的 85% 时，交流接触器 KM 线圈会因欠压而断电释放，从而起到失压保护作用，这种情况在实际工作中经常遇到。交流接触器 KM 线圈断电释放后，即使再来电，水泵电动机也不会再运转。理由很简单，从原理

图中可以看出,由于交流接触器 KM 自锁触点断开,必须人为按动启动按钮 SB_2 ,才能重新操作完成启动控制。

过载保护: 如果水泵电动机在运转过程中过载,主回路热继电器 FR 热元件所通过的电流将远远超过其额定电流值,此时热继电器 FR 双金属片上缠绕的电阻丝发热,其双金属片由于材料不同而弯曲,推动热继电器 FR 常闭触点断开,切断了交流接触器 KM 线圈回路电源,交流接触器 KM 线圈断电释放,水泵电动机失电停止运转,从而起到过载保护作用。

1.2

水泵电动机启动、停止、点动混合控制电路

工作原理

水泵电动机启动、停止、点动混合控制电路如图 1.2 所示。

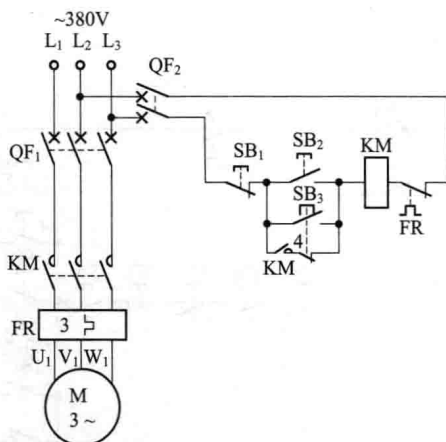


图 1.2 水泵电动机启动、停止、点动混合电路

启动: 按下启动按钮 SB_2 , 交流接触器 KM 线圈得电吸合且 KM 辅助常开触点与点动按钮 SB_3 常闭触点串联组成自锁回路, KM 三相主触点闭合, 水泵电动机得电启动运转。

停止: 按下停止按钮 SB_1 , 交流接触器 KM 线圈断电释放, 其三相

主触点断开,水泵电动机失电停止运转。

点动:按下点动按钮 SB_3 , SB_3 按钮有两组触点,一组常闭触点断开切断了交流接触器 KM 辅助常开自锁回路,另一组常开触点则闭合来接通交流接触器 KM 线圈,从而完成点动操作。

1.3

水泵电动机多地控制电路

工作原理

水泵电动机多地控制电路如图 1.3 所示,实际上此电路就是最为常见的启停电路。只是将多只启动按钮 SB_6 、 SB_7 、 SB_8 、 SB_9 、 SB_{10} 并联起来作为启动按钮;将多只停止按钮 SB_1 、 SB_2 、 SB_3 、 SB_4 、 SB_5 串联起来作为停止按钮;然后再将 SB_1 、 SB_6 , SB_2 、 SB_7 , SB_3 、 SB_8 , SB_4 、 SB_9 , SB_5 、 SB_{10} 组合为五个启停单元分别设置在不同地方,在每个地方都可以进行启停控制。

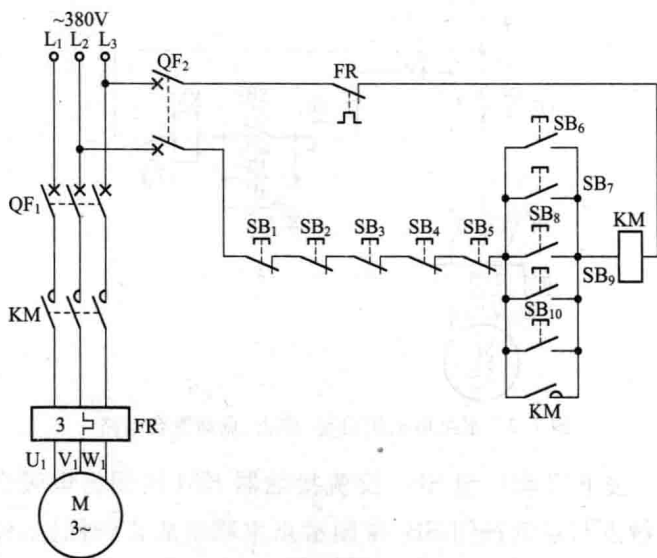


图 1.3 水泵电动机多地控制电路