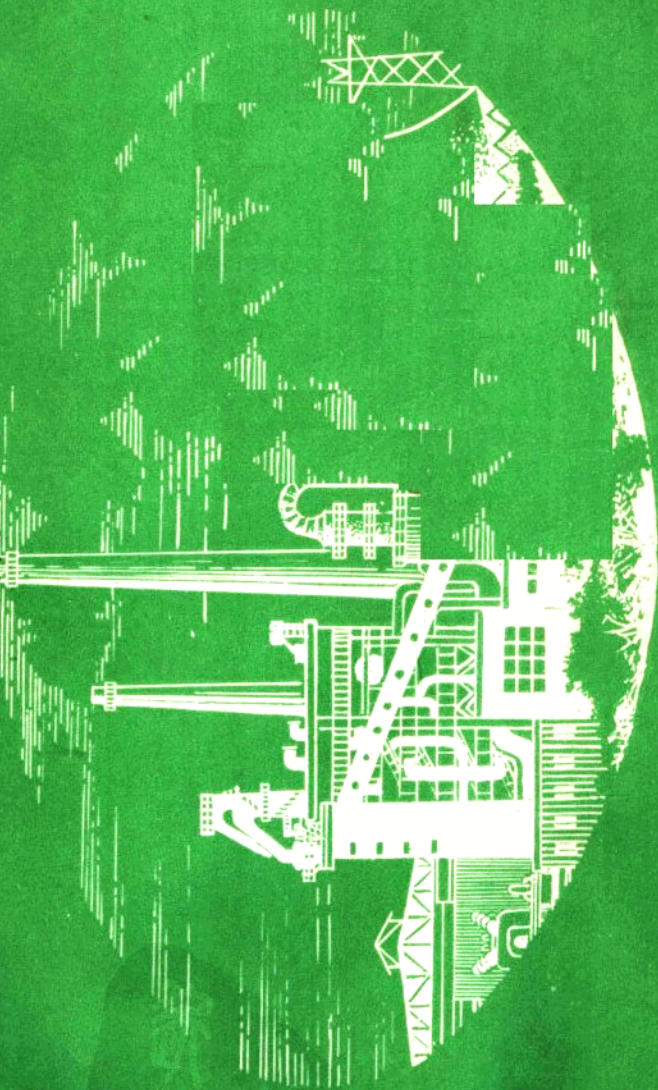


电力建设调试基本规程汇编

(通用部分 下册)



甘肃省电力试验研究所

前 言

从靖远电厂3号200MW汽轮发电机组开始,其投产前的调试任务将由我所承担。

为了从实际出发,保证打好这一技术硬仗,根据专业人员的需要,经对原水电、电力部和能源部颁发的有关火电建设调试方面的技术规程进行全面搜集、筛选,汇编成《电力建设调试基本规程汇编》一书。

本汇编分通用、锅炉(含金属)、汽机(含化学)、电气(含热控)四大部分,内容系统、全面,编排科学、有序。不但包括技术管理法规、设计技术规程及施工验收规范,而且收编有安装质量评定标准、调整试运和移交生产后运行、维护、检修要求等;不仅现场调试人员需要人手必备,各类专业人员亦不可缺少。

参加本汇编编选工作的有马家炯、黄 镗、陈宏民等同志,在此表示感谢。

甘肃电力试验研究所技术情报室

一九九一年二月

电力建设调试基本规程汇编通用部分

上册目录

1. 电力工业技术管理法规	(1)
2. 电力系统设计技术规程(SDJ161-85)	(93)
3. 火力发电厂设计技术规程(SDJ1-84)	(105)
4. 大型水、火电厂接入系统设计内容 深度规定(SDGJ84-88)	(178)
5. 火力发电厂汽水管道设计技术规定(DLGJ23-81)	(183)
6. 火力发电厂烟风煤粉管道设计技术 规定(DLGJ26-82)	(200)
7. 火力发电厂除灰设计技术规定(DLGJ11-80)	(386)

下册目录

8. 火力发电厂厂用电设计技术规定(DLGJ17-81)	(401)
9. 高压配电装置设计技术规程(SDJ5-79)	(457)
10. 电力设备过电压保护设计技术规程(SDJ7-79)	(465)
11. 电力设备接地设计技术规程(SDJ8-79)	(513)
12. 火力发电厂、变电所二次接线设计 技术规定(NDJ8-89)	(537)
13. 火力发电厂热工自动化设计技术规定(NDGJ16-89)	(567)
14. 火力发电厂电子计算机监视系统设计 技术规定(NDGJ91-89)	(620)
15. 电气测量仪表装置设计技术规定(SDJ9-82)	(629)
16. 继电保护和安全自动装置技术规程(SDJ6-83)	(638)
17. 火力发电厂化学水处理设计技术规定(SDGJ2-85)	(668)
18. 火力发电厂采暖通风与空气调节设计 技术规定(SDGJ9-86)	(697)
19. 电力建设工程施工技术管理制度	(724)
20. 电力建设安全施工(生产)管理制度	(743)
21. 火电工程启动调试工作条例(SDSJ1-88)	(753)
22. 火电施工质量检验及评定标准(调整试运)	(773)
23. 火力发电厂基本建设工程启动验收规程	(817)
24. 电力基本建设火电设备维护保管规程(SDJ68-84)	(825)
25. 发电厂检修规程(SD230-87)	(851)

目 录

第一章 总则	401
第二章 厂用电接线	402
第三章 厂用变压器和电抗器的选择及电动机	406
第四章 厂用电动机	408
第五章 高、低压厂用电器和导体的选择及短路	410
第六章 厂用电气设备的布置	413
第七章 厂用继电保护装置	415
第八章 厂用电的控制、信号、测量及自动装置	421
附录一 发电厂厂用电率的设计	423
附录二 发电厂厂用负荷特性表	423
附录三 检修配电线路设地点及数量	427
附录四 厂用变压器的负荷计算	428
附录五 厂用电电压调整计算	430
附录六 电动机正常启动时的电压计算	430
附录七 电动机启动时厂用母线电压的计算	431
附录八 电动机启动时厂用母线电压的计算	432
附录九 6千伏厂用电系统短路电流计算	434
附录十 380伏中央配电屏短路电流实用计算方法	438
附录十一 380伏系统短路电流曲线	440
附录十二 380伏低压设备组合表	453
附录十三 熔断器与自动开关选择	454
附录十四 380伏供电回路持续工作电流计算	455
附录十五 厂用电设备的测量仪表	456

第 1 条 本规定适用于汽轮发电机组容量为 12000 ~ 300000 千瓦、锅炉容量为 65 ~ 1000 吨/时的新建或扩建的火力发电厂厂用电设计。

改建的电厂以及机组容量为 6000 千瓦或大于 300000 千瓦的电厂,其厂用电设计可参照本规定进行。

第 2 条 厂用电设计应按照运行、检修和施工的需要,考虑全厂发展规划,积极慎重地采用经过试验鉴定的新技术和新设备,使设计达到技术先进、经济合理。满足发电厂安全、经济和满发的要求。

对于 200000 千瓦及以上的机组,应尽量保持各单元厂用电的独立性,减少单元之间的联系,以提高运行的安全可靠性的。

第 3 条 发电厂厂用电率是机炉发电所需的自用电量消耗量与同一时期对应机组发电量的比值。设计时额定工况下的厂用电率估算方法见附录一。

第 4 条 厂用电负荷按其重要性一般分为下列四类:

一、事故保安负荷:在事故停机过程中及停机后的一段时间内,仍应保证供电,否则可能引起主要设备损坏、重要的自动控制失灵或危及人身安全负荷。根据对电源的不同要求,事故保安负荷分为下列三种:

1. 直流保安负荷。应由蓄电池组供电,如发电机组的直流润滑油泵。

2. 交流不停电保安负荷。一般由接于蓄电池组的逆变器置供电, 如实时控制用电子计算机。

3. 允许短时停电的交流保安负荷。平时由交流厂用电供电, 失去厂用工作和备用电源时, 交流保安电源应自动投入, 如200000千瓦机组的盘车电动机。

二、I类负荷: 短时(手动切换恢复供电所需的时间)的停电可能影响人身或设备安全, 使生产停顿或发电量大量下降的负荷, 如给水泵、凝结水泵等。对I类负荷, 必须保证自启动, 并应由有2个独立电源的母线供电, 当一个电源失去后, 另一电源应立即自动投入。

三、II类负荷: 允许短时停电, 但停电时间过长, 有可能损坏设备或影响正常生产的负荷, 如工业水泵、疏水泵等。对II类负荷, 应由有2个独立电源的母线供电, 一般采用手动切换。

四、III类负荷: 长时间停电不会直接影响生产的负荷, 如中央修配厂和油处理室的用电设备。对III类负荷, 一般由1个电源供电。

常用厂用负荷的供电类别见附录二。

第二章 厂用电接线

第一节 厂用电电压

第5条 发电厂高压厂用电的电压一般采用6千伏。当发电机电组容量为60000千瓦及以下、电压为10.5千伏, 经技术经济比较合理时, 也可采用3千伏。发电厂的高压厂用

电应尽量采用同一种电压。

第6条 交流低压厂用电的电压应采用380伏, 一般为动力和照明共用的中性点直接接地的三相四线制系统。

第二节 厂用母线的接线方式

第7条 高压厂用电系统应采用单母线接线。锅炉容量为130~220吨/时时, 每台锅炉一般由1段母线供电; 锅炉容量在400吨/时及以上时, 每台锅炉一般由2段母线供电, 并将2套辅机电动机分接在2段母线上, 2段母线可由同一台厂用变压器供电; 锅炉容量为65吨/时时, 2台锅炉可合用1段母线(或将该母线以隔离开关分段)。

第8条 低压厂用电系统应采用单母线接线。当锅炉容量在220吨/时及以下、且在母线上接有机炉的I类负荷时, 一般按机炉对应分段, 并用刀开关将母线分为2个半段; 锅炉容量在400吨/时及以上时, 每台机炉一般由2段母线供电, 并将2套辅机电动机分接在2段母线上, 2段母线可由同一台变压器供电, 但根据负荷特点和运行习惯, 也可采用1段母线, 并用刀开关将母线分为2个半段。

第9条 当公用负荷较多、容量较大、采用集中供电方式合理时, 可设立公用母线段, 但应保证重要公用负荷的供电可靠性。

第三节 厂用工作电源

第10条 高压厂用工作电源一般采用下列引接方式:
一、当有发电机电压母线时, 由各段母线引接, 供给接

在该段母线上的机组的厂用负荷。

二、当发电机与主变压器为单元连接时，由主变压器低压侧引接，供电给本机组的厂用负荷。

第 11 条 发电机容量为 125000 千瓦及以下时，在厂用分支线上一概装设断路器。当无所需开断电流的断路器时，可采用能满足启动稳定要求的负荷开关、隔离开关或连接片等。

对于容量为 200000 千瓦及以上的发电机组，当厂用分支线采用分相封闭母线时，在该分支线上不应装设断路器，但应有可拆连接点。

第 12 条 当 12000 千瓦发电机组接在出线不带电抗器的 6 千伏发电机母线上时，高压厂用电动机和低压厂用变压器可接在该母线上。

第 13 条 高压厂用电抗器一般装设于断路器之后，当布置合理时，也可将电抗器装设于断路器之前。

第 14 条 按炉分段的低压厂用母线，其工作变压器应由对应的高压厂用母线分段供电。

第四节 厂用备用或起动电源

第 15 条 接有 I 类负荷的高压和低压厂用母线均应设有备用电源，并装设备用电源自动投入装置。

运煤车间等接有 II 类负荷的低压厂用母线，应有手动切换的备用电源。试验室、中央修配厂等 III 类负荷，一般不设备用电源。

第 16 条 全厂应设置可靠的厂用备用或起动电源，其用途如下：

一、125000 千瓦及以下机组的厂用备用变压器（或电抗

器）主要作为事故备用电源，兼作机炉检修、起动或停用时的电源。

二、200000 千瓦及以上机组的厂用起动变压器，主要作为机组起动或停用时的电源，兼作厂用备用电源。当技术经济合理时，也可设置发电机电断路器，经主变压器和高压厂用工作变压器从系统取得起动电源，此时全厂可不设置或最多设置 1 台起动变压器。

第 17 条 厂用备用或起动电源装设的数量按下列条件确定：

一、高压厂用工作电源的数量在 5 个及以下时（备用炉的工作电源不计在内），应装设 1 个厂用备用电源，并与第一个工作电源同时设置。

二、高压厂用工作电源的数量在 6 个及以上时（备用炉的工作电源不计在内），一般增设第二个厂用备用电源，并与第六个厂用工作电源同时设置。

三、低压厂用工作变压器的数量在 8 台及以上时，一般增设第二台厂用备用变压器。

四、机炉电为单元制、高压厂用工作电源的数量在 5 个及以上时，一般增设第二个高压厂用备用电源。

五、机组容量为 200000 千瓦及以上，且机组台数在 3 台及以上时，可增设第二台高压厂用起动变压器。另外，每 2 台机组可设 1 台低压备用变压器。

第 18 条 高压厂用备用或起动电源采用下列引接方式：

一、当无发电机电压母线时，一般由高压母线中电源可靠的最低一级电压母线或由联络变压器的第三（低压）绕组引接，并应保证在发电厂全停的情况下，能从电力系统取得足够的电源（包括三绕组变压器中压侧从高压侧取得电源）。

二、当有发电机电压母线时，一般由该母线引接 1 个备用电源。

三、当技术经济合理时，可由外部电网引接专用线路供电给高压厂用备用或起动车源。

第 19 条 低压厂用备用变压器应采用下列引接方式：

一、低压厂用备用变压器应尽量避免与需要由其自动投入的低压厂用工作变压器接在同一高压母线段上。

二、当高压厂用备用电源为电抗器时，低压厂用备用变压器可由经常带电运行的备用电抗器引接。对于 200000 千瓦及以上机组，当高压厂用起动车源经常带电运行时，低压厂用备用变压器也可由高压厂用起动车源引接。

三、发电机电压母线上的出线不带电抗器时，低压厂用备用变压器可由该母线引接。

第 20 条 在引接第二个备用或起动车源时，应尽量保持对第一个备用或起动车源的相对独立性。

第 21 条 全厂只有 1 个高压或低压厂用备用或起动车源时，与各厂用母线段连接的方式如下：

一、一般采用分组支接的方式，每组支接的母线段一般为 2~4 段。

二、在备用或起动车源总出口处一般装设隔离开关或刀开关。

第 22 条 全厂装设 2 个高压或低压厂用备用电源时，与各厂用母线段连接的原则如下：

一、在正常时，2 个备用电源应为相互独立的备用系统。

二、当条件允许时，1 个备用电源检修，另 1 个备用电源可作为全厂备用，但接线应尽量简单。

三、200000 千瓦及以上机组的低压备用变压器之间一般

不相互连接。

第五节 交流事故保安电源

第 23 条 200000 千瓦及以上的机组应设置交流事故保安电源，当厂用工作和备用电源消失时，应自动投入，保证交流保安负荷的启动，并对其持续供电。交流事故保安电源不应再设备用。

第 24 条 交流事故保安电源的选择应经技术经济比较决定。其常用方式如下：

一、专用柴油发电机组；

二、由外部引来可靠的交流电源；

三、由蓄电池组供电的逆变装置。

第 25 条 选用专用柴油发电机组时，一般 2 台机组设置 1 套。

第 26 条 交流事故保安电源的电压应采用 380/220 伏。每台机组一般设置 1 段事故保安母线，采用单母线接线。每台机组的交流事故保安负荷可由本机组的保安母线集中供电。

第六节 厂用负荷的连接和供电方式

第 27 条 厂用负荷的连接原则如下：

一、锅炉和汽轮机发电机组用的电动机应分别连接到与其相应的高压和低压厂用母线段上。对于 60000 千瓦及以下的机组，互为备用的重要设备（如凝结水泵）也可采用交叉供电方式。

二、每炉有 2 段厂用母线时，应将 2 套辅助分接在 2 段

母线上。

三、当无公用母线段时，全厂公用性负荷应根据负荷容量和对供电可靠性的要求，分别接在各段厂用母线上，但应适当集中。当有公用母线段时，相同的I类公用电动机不应全部接在同一公用母线段上。对200000千瓦及以上机组，公用负荷也可由起动变压器供电。

四、无汽动给水泵的200000千瓦机组，各电动给水泵应接自相应的厂用工作母线段，备用给水泵可跨接于2段母线段上；有汽动给水泵的300000千瓦机组，备用的电动给水泵也可由起动变压器供电。

第28条 主厂房附近的高压厂用电动机和低压厂用变压器一般由主厂房内的母线段单独供电。

第29条 中央水泵房的供电方式，应经技术经济比较决定。常用的供电方式如下：

一、各电动机直接由主厂房内各厂用母线段单独供电。
二、当全厂只有1个水泵房时，在水泵房设置2段专用母线段，循环水泵电动机分别接于2段母线上；由主厂房内同厂用母线段引接2回工作电源和1回备用电源。备用电源也可由外部电网引接。

三、当水泵房数量在2个及以上，且各泵房供水量相差小时，可在每个泵房设置1段专用母线段，分别从主厂房内不同厂用母线段引接工作电源和备用电源。备用电源也可由外部电网引接。

四、当水泵房远离主厂房，且负荷较大时，也可在就地设置变电所，从主厂房内不同高压厂用母线段经升压变压器或从发电厂内110千伏以下配电装置的不同母线段引接2回或2回以上线路作为工作电源和备用电源。

第30条 对远离主厂房的其他高压电动机，经技术经济比较可采用下列接线方式：

一、在负荷中心设置配电装置，从主厂房内不同高压厂用母线段引接2回或2回以上线路作为工作电源和备用电源。备用电源也可由外部电网引接。

二、在负荷中心设置变电所，从主厂房内不同高压厂用母线段经升压变压器引接2回线路，或从发电厂内110千伏以下配电装置的不同母线段引接2回线路作为工作电源和备用电源。

第31条 主厂房内低压电动机的供电方式如下：

一、5.5千瓦及以上的I类电动机和40千瓦以上的II、III类电动机，一般由中央配电屏直接供电；

二、22千瓦及以下的II、III类电动机，一般由车间配电屏供电；

三、22~40千瓦的II、III类电动机可由中央配电屏或车间配电屏供电。

第32条 主厂房以外低压电动机的供电方式如下：

一、对于输煤、出灰、化学水处理、油泵房和电气除尘等车间，当其负荷中心离主厂房较远、且容量较大时，一般单独设置变压器供电，并根据负荷的重要性，装设备用电源的自动或手动投入装置。当容量不大、且离主厂房较近时，可由主厂房内中央配电屏或车间配电屏直接供电。

二、对于380伏深井水泵电动机群，一般采用变压器电动机组支接在10千伏专用架空线路上的方式供电。

第33条 由双电源供电的车间配电盘接线方式如下：

一、2回电源进线接自同一变压器时，应采用2付单投进线刀开关的接线；

二、2回电源进线接自不同变压器时，一般采用1付双投进线刀开关的接线。

第七节 低压检修供电网络

第34条 全厂应装设固定的低压检修供电网络，并在各检修现场设置检修电源箱，供电焊机、电动工具和试验用。

检修电源的容量一般按电焊机的负荷选择。

第35条 检修供电网络一般采用三相四线制的单电源分组支接的供电接线，其接线原则如下：

一、在主厂房内，对100000千瓦及以上的机组一般以1台机炉为一供电单元；对100000千瓦以下的机组一般以每2台机炉为一供电单元。同一单元的各检修配电箱采用支接供电，由对应的中央配电屏引接。

二、主厂房以外的检修配电箱一般由就近的配电盘引接。

第36条 检修配电箱装设的地点和数量见附录三。电焊机的最大引线长度一般按50米考虑。

第37条 检修配电箱内的回路数一般不少于4回，箱内宜装设刀开关、插座及易于更换的熔断器。

第三章 厂用变压器和电抗器的选择及电动机启动时的电压校验

第一节 负荷计算

第38条 选择厂用电源容量时，该厂用电源的负荷应

按以下原则计算：

一、连续运行的设备应予计算；

二、不经常而连续运行的设备（如备用励磁机、备用电动机给水泵等）也应予计算；

三、不经常而短时及不经常而断续运行的设备不予计算，但由电抗器供电的应全部计算；

四、由同一厂用电源供电的互为备用的设备只计算运行的部分；

五、互为备用而由不同厂用电源供电的设备，一般均予计算；

六、其他类型设备负荷的计算方法见附录四。

厂用设备的运行方式见附录二。

第39条 当采用分裂变压器或分裂电抗器时，其负荷还应按以下原则计算：

一、对于分裂变压器，其高、低压绕组中通过的负荷应分别计算。当两个低压绕组接有互为备用的设备时，对高压绕组只计算其运行的部分，对低压绕组则一般均予计算。

二、对于分裂电抗器，应分别计算每一臂中通过的负荷，其计算原则与普通电抗器相同。

第40条 负荷计算一般采用“换算系数”法。按照换算系数法求得的计算负荷，如果接近变压器高压绕组的额定容量，在必要时可用“轴功率”法校验。有关计算方法见附录四。

第二节 容量选择

第41条 厂用变压器的额定容量应大于其计算负荷。

对于分裂变压器，各侧绕组的额定容量均应大于其计算负荷。

低压厂用工作变压器的容量宜留有10%左右的裕度。

第42条 厂用电抗器的容量选择,除应符合《导体和电器选择设计技术规定》DLGJ14-80(试行)要求外,宜留有适当裕度,当经济上合理时,可较计算负荷增大一级。

第43条 高压备用或启动变压器的容量选择应按下列原则进行:

一、125000千瓦及以下机组的备用变压器的容量选择原

则:

1.应能满足最大一台工作变压器事故备用的要求;
2.已带一台工作变压器的负荷后,尚应满足另一台工作变压器所带的重要电动机自起动的最低电压要求。

二、200000千瓦及以上机组的启动变压器的选择原则:

1.已带自身负荷后,尚应满足最大一台机组启动或停机负荷的要求;

2.已带自身负荷后,尚应满足最大一台工作变压器事故备用的要求;

3.已带自身负荷后,还应满足最大一台工作变压器所带的重要电动机自起动的最低电压要求。

三、备用或启动变压器的容量最多可较最大工作变压器的容量大一级。

第44条 低压备用变压器的容量应与最大一台工作变压器相同。

第三节 电 压 调 整

第45条 在正常的电源电压偏移和厂用负荷波动的情况下,厂用电各级母线的电压偏移一般不超过额定电压的

$\pm 5\%$;当仅接有电动机时,则可不超过 $+10\%$ 和 -5% 。
有关电压调整的计算方法见附录五。

第46条 电源电压的波动范围应根据各电厂的具体情况确定,但一般可按 5% 考虑。当电源电压波动范围为 5% 且变压器的阻抗电压(对分裂变压器系以低压绕组额定容量为基准的半穿越阻抗电压 $U_k^{(H)}$)不大于 10.5% 时,一般选用无激磁调压变压器(即需停电调分接开关的普通变压器)。

注 《发电厂和变电所自用三相变压器基本参数和技术要求》JB2426-78中表3的半穿越阻抗电压系以高压绕组额定容量为基准,应予换算。

第47条 当变压器的阻抗电压在 10.5% 以上时,为满足电压调整的要求,宜采用有载调压变压器。对阻抗电压大于 12% 的有载调压变压器,应考虑电源电压超过相应分接电压 5% 时对变压器容量的影响。

对于125000千瓦及以上机组配用的备用或启动变压器宜采用有载调压变压器。

第48条 当采用无激磁调压变压器时,如电压质量不能满足照明负荷的要求,可采取下列措施:

- 一、将照明负荷连接于电压变化较小的母线上;
- 二、当技术经济合理时,也可将照明与动力负荷分开供电。

第四节 电动机正常启动时的电压校验

第49条 电动机正常启动时,厂用母线电压的最低允许值一般取额定电压的 80% ,电动机端电压的最低允许值一般取 70% ;当制造厂有合理的明确规定时,应满足制造厂的要求。有关电动机启动电压的计算方法见附录六。

对于低压厂用变压器一般尚需按高、低压厂用母线串接自启动验算。

有关计算方法见附录七。

第六节 阻抗选择

第 53 条 高压厂用电器或变压器的阻抗选择，应使厂用电系统能采用轻型的电器设备，满足电动机正常启动和成组电动机自启动的要求，并结合考虑变压器的调压方式和对电缆热稳定的影响。此外，对电抗器尚应满足其动、热稳定的要求。

低压厂用变压器的阻抗应使低压设备选用合理，并满足电动机正常启动和成组电动机自启动的要求。

第四章 厂用电动机

第一节 型式选择

第 54 条 厂用电动机一般采用交流电动机，只有在下列情况下才可用直流电动机：

- 一、当厂用交流电源消失时仍要求工作的设备；
- 二、要求在很大范围内调节转速，又无合适的交流电动机时。

第 55 条 厂用交流电动机一般采用鼠笼式，但下列情况除外：

- 一、对于反复、重载启动或需要在小范围内调速的机械

第 50 条 当电动机的功率（千瓦）为电源容量（千伏安）的 20% 以上时，一般需验算正常启动时的厂用母线电压水平。但对 2000 千瓦及以下的 6 千伏电动机、200 千瓦及以下的 380 伏电动机，一般不需校验。

第五节 成组电动机自启动时 厂用母线电压的校验

第 51 条 为了保证 I 类电动机的自启动，应对成组电动机自启动时的厂用母线电压进行校验。自启动时，厂用母线电压应不低于表 1 的规定。

表 1 自启动要求的最低母线电压			
名 称	类 别	型 号	自启动电压 (%)
高压厂用母线	高温高压电厂		65~70
	中压电厂		60~65
低压厂用母线	低压母线单独自启动		60
	低压母线与高压母线串接自启动		55

注 对于高压厂用母线，失压或空载自启动取下限值，带负荷自启动取下限值。

第 52 条 厂用工作电源一般仅考虑失压自启动，而厂用备用或启动电源一般需考虑失压、空载及带负荷自启动等三种方式^(注)。

注 空载自启动——备用电源空载状态自动投入失去电源的工作段时形成的自启动。
失压自启动——运行中突然出现故障致电压降低，当事故消除、电压恢复时形成的自启动。
带负荷自启动——备用电源已带一部分负荷，又自动投入失去电源的工作段时形成的自启动。

(如吊车、抓斗机等),一般配用绕线式电动机;

二、经技术经济比较有显著的优越性时,II、III类厂用设备也可采用同步电动机。

第 56 条 对 200000 千瓦及以上机组的大容量辅机,为了提高运行的经济性,可采用双速电动机或其他调速措施。

第 57 条 电动机的防护型式应与周围环境条件相适应,一般按表 2 选择。

表 2 按周围环境选择电动机的型式

序号	场所特点	场 所 名 称	电动机类型	电动机型号 ¹
1	干燥 清洁	主控制室、配电装置室、 试验室、压缩空气机室、 汽机房运转层、燃油(气) 锅炉房底层、金工车间	防护式	J ₂ 、J ₃
2	潮湿	汽机房底层、水处理室、 水泵房 ²	防护式 防护式 封闭循环冷却式	J ₂ 、J ₃ JS ₂ 、JK、JSQ JKZ
3	特别 潮湿	灰浆泵房、地下排水泵房、 地下输煤皮带、立式水泵 房底层	封闭扇冷式 管道进风式 ³	JO ₂ 、JO ₃ JS ₂ 、JK、JSQ
4	多灰尘	锅炉房运转层及制粉间、 引风机室、铸工车间	封闭扇冷式 管道进风式 ³	JO ₂ 、JO ₃ JS ₂ 、JK、JSQ
5	多灰尘 特别热	锅炉出灰间	封闭扇冷式 管道进风式 ³	JO ₂ 、JO ₃ JS ₂ 、JK、JSQ

续表

序号	场所特点	场 所 名 称	电动机类型	电动机型号 ¹
6	有火灾 危险	输煤皮带、碎煤机室、 木工车间、油处理室、 油泵房 ⁴	封闭扇冷式 管道进风式 ³	JO ₂ 、JO ₃ JS ₂ 、JK JSQ
7	有爆炸 危险	蓄电池室、制氢室、 油泵房 ⁴	防爆式	JB
8	屋 外	屋外设备	户外式 ⁵	JO ₂ -W

① 表中电动机型号仅为举例,并非全部常用型号。

② 中央水泵房的循环水泵电动机应按《火力发电厂采暖通风及空气调节设计技术规定》SDGJ9-78(试行)加装排气管。

③ 对于表中 3、4、5、6、8 项的环境,应尽量采用封闭二次冷却式(水冷却或风冷)代替管道通风式。

④ 油泵房的防火防爆等应按有关规定确定。

⑤ 当无户外式电动机而以户内式代替时,应加设通风防护罩。

第 58 条 当用于海拔 2000 米以上地区时,应选用有防雷措施的高压电动机。

当用于热带及湿热地区时,应选用相应标准的电动机。

第二节 电压选择及容量校验

第 59 条 厂用电动机的电压一般按容量选择,其选择原则如下:

当厂用电压为 6 千伏时,260 千瓦及以上的电动机采用 6 千伏;200 千瓦以下采用 380 伏;对于 200~245 千瓦的电动机,在不增加低压厂用变压器台数、且不造成起动困难时,可

采用380伏。

当厂用电电压为3千伏时,100千瓦以上的电动机一般采用3千伏,100千瓦及以下者一般采用380伏。

第60条 对于机械转动惯量大或重载起动的(如引风机、排粉机、中速磨煤机)电动机,当使用条件与制造厂配套不符时,应按起动条件校验其容量。

第61条 对于鼠笼式电动机,一般按冷状态起动2次或热状态起动1次进行校验。计算方法见附录八。

第62条 当电动机用于1000~4000米的高海拔地区时,如使用地点的环境最高温度随海拔高度而递减并满足下式时,则电动机的额定功率不变:

$$\frac{h-1000}{100} \cdot I_Q - (40 - \theta) \leq 0$$

式中 h ——使用地点的海拔高度(米);

I_Q ——海拔高度每升高100米影响电动机温升的递增值,为电动机额定温升的1%(°C);

θ ——使用地点的环境最高温度(°C),当无通风设计资料时,一般取最热月平均最高温度加5°C。

当不能满足上式时,则按上式计算每超过1°C,电动机的使用容量降低1%,或与制造厂协商处理。

第五章 高、低压厂用电器和导体的选择及短路电流计算

第一节 高压厂用电系统短路电流计算及电器和导体的选择

第63条 本节规定的短路电流计算适用于选择高压厂用电系统中的电器和导体。选择的方法应符合《导体和电器选择设计技术规定》DLGJ14-80(试行)的要求。

第64条 计算短路电流时,应按可能发生最大短路电流的正常接线方式,不考虑仅在切换过程中短时并列的运行方式。

第65条 高压厂用电系统的短路电流计算应计及电动机的反馈电流。

对于厂用电电源供给的短路电流,其周期分量在整个短路过程中可认为不衰减,其非周期分量可按厂用电电源的衰减时期间常数计算。

对于异步电动机的反馈电流,其周期分量和非周期分量可按相同的等值衰减时间常数计算。

第66条 当主保护装置动作时间与断路器固有分闸时间之和大于0.15秒时,可不考虑短路电流非周期分量对断路器开断能力的影响。但在下列条件下应计及其影响:

一、主保护装置动作时间与断路器固有分闸时间之和小于0.11秒;

二、上述时间为0.11~0.15秒,且短路电流的周期分量

为断路器额定开断电流的90%以上。

第 67 条 100000 千瓦及以下机组，应计及电动机反馈电流对电器和导体动稳定的影响，可不计及对热稳定及断路器开断电流的影响。

对于125000千瓦及以上机组，应计及电动机反馈电流对电器和导体的动、热稳定以及断路器开断电流的影响。计及异步电动机反馈的短路电流计算方法见附录九。

第二节 低压厂用电器和导体选择的一般原则

第 68 条 低压电器应按电压、电流、开断电流、动稳定、热稳定、操作、保护和周围环境等条件进行选择。对额定电流的选择宜留有适当裕度。当海拔高度在2500米以下时，可不考虑其影响。

第 69 条 低压母线应按电压、电流、动稳定、热稳定、电压降和周围环境等条件进行选择。

低压电缆应按电压、电流、热稳定、电压降、周围环境、敷设和使用等条件进行选择。

选择方法除参照《导体和电器选择设计技术规定》DLGJ 14-80（试行）和《火力发电厂、变电所电缆敷设设计技术规定》SDGJ 7-79（试行）外，尚应满足本章的有关规定。

第 70 条 在下列情况下，低压电器和导体一般不校验动稳定或热稳定：

一、有限流熔断器或额定电流为60安以下的熔断器保护的电器和导体可不校验动、热稳定。

对于用其他熔断器保护的电器可不校验热稳定；在校验动稳定时，可不计及电动机反馈电流。

二、当熔件的额定电流不大于电缆额定载流量的3倍，且供电回路末端的单相短路电流大于熔件额定电流的1倍时，可不校验回路末端短路时电缆的热稳定。

三、对于已满足极限开断能力的自动开关，一般不再校验其动、热稳定；但另装继电保护时，应校验自动开关的热稳定。

四、当采用保护式磁力起动器或放在单独动力箱内的接触器时，可不校验动、热稳定。

第 71 条 用于开断短路电流的低压电器，应按下列条件校验其开断能力：

一、动作时间不大于0.02秒的自动开关，按第一周期短路全电流的最大有效值或按制造厂的规定进行校验，并计及异步电动机的反馈电流。

二、动作时间大于0.02秒的自动开关，按短路电流周期分量有效值校验，可不计异步电动机的反馈电流。

三、熔断器的最大分断电流应不小于0.01秒时的三相短路电流周期分量有效值，并计及电动机反馈电流。

第 72 条 低压电器的最大开断能力和动、热稳定校验，一般采用三相短路电流。动作灵敏度的校验，一般采用回路末端的单相短路电流。

第 73 条 当电动机离低压厂用母线较远时，应按以下情况校验电缆或导体的电压损失：

一、对电动机回路，正常工作时允许的最大电压损失一般为5%；

二、对起吊设备，按不经常运行工作制时的起动条件校验，允许的最大电压损失（包括起吊设备内部的电压损失2%）一般为15%。

第三节 380伏厂用电系统短路电流计算

第 74 条 380伏厂用电系统的短路电流计算应考虑以下各点:

- 一、计及电阻;
- 二、低压厂用变压器高压侧的电压在短路时可以认为不变;
- 三、在中央配电屏以外短路时,可不计及异步电动机的反馈电流。

第 75 条 当在380伏中央配电屏内发生短路时,在第一个周期内应计及直接接在中央配电屏上的电动机反馈电流,计算方法见附录十。

第 76 条 经电缆线路发生短路时,其短路电流周期分量可从附录十一中查取。如电缆长度(米)与截面(平方毫米)的比值大于0.5时,可忽略非周期分量。

第四节 低压电器的组合

第 77 条 在电动机的供电回路中,一般装有保护电器(用于切断短路电流)及操作电器(用于正常接通和开断回路),也可采用保护和操作合一的电器。对于供电干线一般只装设刀开关及保护电器。

保护电器一般采用熔断器或自动开关。操作电器一般采用接触器、磁力起动器、刀开关、组合开关或自动开关。常用的低压电器组合方式见附录十二。

第 78 条 在发生短路故障时,各级保护电器应有选择

性地动作。

对于线上的熔件应较支线上的熔件大一定级差。决定级差时应计及上下级熔件熔断时间的误差。熔件的级差配合可参照附录十三。

当支线上采用自动开关时,干线上的自动开关应带延时动作。

第 79 条 交流接触器在满足短路电流不超过其“0.1秒极限保安电流” $I_{\Delta}(t)$ 时,允许装在中央配电屏上。

注 “0.1秒极限保安电流”系指该电流通过0.1秒后,允许电触头发生导体变形、触头熔焊或损坏,能使整台产品更换,但仍能保证回路安全运行和不及操作人员的安全。

第 80 条 对起吊设备的电源回路,宜增设就地安装的铁壳开关。

第 81 条 当用配电型自动开关保护电动机时,不宜用自动开关内的热脱扣器作为过负荷保护,可在操作电器处配置热继电器,或在自动开关处另装继电保护。

第 82 条 用熔断器或接触器组成的电动机供电回路,应装设热继电器作为过负荷和断相保护。容量大于3千瓦的电动机应尽量装设带专用断相保护的热继电器。

第五节 低压电器的选择

第 83 条 低压电器除按第68条的要求进行选择外,尚应满足本节各条的规定。

第 84 条 熔断器的熔件应按通过正常的短时最大电流不熔断的条件来校验。如系电动机回路的熔件,则应按启动电流校验,其校验方法见附录十三。

第 85 条 自动开关的瞬时或短延时脱扣器的整定电流,应按躲过电动机起动电流的条件选择,并按最小短路电流校验灵敏系数。计算方法见附录十三。

在中性点直接接地的系统中,自动开关过电流脱扣器的数量应选用 3 个。分励脱扣器和失压脱扣器的参数及辅助触头的数量,应满足控制和保护的要求。

第 86 条 交流接触器和磁力起动器的等级和型号应按电动机的容量和工作方式选择。其吸持线圈的参数及辅助触头的数量应满足控制和连锁的要求。

选择热继电器时,应使电动机的额定电流在其整定值的可调范围内。

当刀开关和组合开关需要切断负荷电流时,应校验其切断能力。

第六章 厂用电气设备的布置

第一节 厂用配电装置的布置

第 87 条 厂用配电装置的布置应结合主厂房的布局,尽量节省厂用电源和负荷的电缆用量,并避开潮湿和多灰尘的场所。盘位的排列应尽量具有规律性和对应性,并减少电缆交叉。

第 88 条 厂用配电装置一般采用成套设备,相同电压等级的厂用配电装置应尽量采用同一类型。

第 89 条 高压开关柜一般采用手车式,也可采用固定式。当采用手车式时,同一机炉的厂用母线段可放在一个房间

内;当采用固定式时,同一机炉的两段厂用母线宜设隔墙分开。

第 90 条 当采用手车式高压开关柜时,每段工作母线一般设置 1 台备用手车或带有手车的备用柜。

第 91 条 低压中央配电屏一般采用不靠墙式。每排的两侧应加边屏封闭。

第 92 条 厂用配电装置(包括厂用变压器室)凡有通向电缆隧道或通向他室沟道的孔洞(人孔除外),应以耐燃材料封堵,以防止火灾蔓延和小动物进入。

第 93 条 低压厂用变压器室应尽量靠近相应的低压厂用配电装置,以便用硬母线引接。

第 94 条 手车式高压开关柜后应尽量留有通道。

第 95 条 厂用配电装置通道上方带电导体的网栏净高应满足搬运设备的要求,但不应小于 1.9 米。

第 96 条 厂用配电装置室的操作、维护通道及开关柜或配电屏的离墙尺寸见表 3。

表 3 厂用配电装置室的通道尺寸(毫米)

配 电 装 置 型 式	操 作 通 道				背 面 维 护 通 道				靠 墙 布 置 时 离 墙 常 用 距 离			
	设 备 中 列 布 置		设 备 以 列 布 置		背 面 维 护 通 道		侧 面 维 护 通 道		靠 墙 布 置 时 离 墙 常 用 距 离		靠 墙 布 置 时 离 墙 常 用 距 离	
	最小	常用	最小	常用	最小	常用	最小	常用	最小	常用	背面	侧面
固定式高压开关柜	1500	1800	2000	2300			800	1000	50		50	200
手车式高压开关柜	2000	2300	2500	3000	600	800	800	1000				200
低压固定式配电屏	1500	1800	1800	2000	1000	1300	800	1000	50		50	200
低压抽屉式配电屏		2000		2500	800	1000	800	1000	50		50	200

注 1.表中尺寸系从常用的开关柜或配电屏的屏面算起(即突出部分已包括在表中尺寸内)。

2.表中所列操作及维护通道的尺寸,在建筑物的个别突出处允许缩小 200 毫米。

第 97 条 高压厂用配电装置室宜留有发展用的备用位置。当条件许可时,也可留出适当的位置,以便放置运行专用工具和备品备件。

第 98 条 低压厂用配电装置,除应留有备用回路外,一般每段母线应留有 1~2 个备用屏的位置。

第二节 厂用变压器及其他 厂用电气设备布置

第 99 条 当高压厂用变压器靠近主厂房布置时,在母线的上面应无孔遮盖。

对于发电机引出线采用分相封闭母线的 200000 千瓦及以上机组,高压厂用变压器低压侧的引出线应尽量采用共相封闭式结构。这时,高压厂用配电装置应尽量靠近高压厂用变压器布置。

第 100 条 低压厂用变压器一般布置在零米层的单独小间内,并应尽量设置防止水进入变压器油坑的措施或排水设施。但干式变压器可放在配电装置室内,此时应有防护及通风设施。

第 101 条 低压厂用变压器的油量在 60 公斤及以上时,应设置能容纳 100% 油量的贮油设施或按《高压配电装置设计技术规程》SDJ 5 79 第 43 条执行。

第 102 条 低压厂用变压器外廓与变压器室四壁的净距不应小于表 4 所列数值。

第 103 条 对于就地检修的变压器,室内高度可按吊芯所需的最小高度再加 700 毫米,宽度可按变压器两侧各加 800 毫米确定。

表 4 变压器外廓与变压器室四壁的最小净距 (毫米)

变压器容量 (千伏安)	1000 及以下	1250 及以上
变压器与后壁、侧壁之间	600	800
变压器与门之间	800	1000

注 表中所列尺寸系从变压器外廓离地面高度在 1.9 米以下的突出部分算起。

第 104 条 对于厂用变压器的布置应考虑留有搬运通道。变压器室应有检修搬运用的门或可拆墙。为了运行检修的方便,一般另设维护小门。变压器油枕一般布置在维护入口侧。

搬运变压器的门或可拆墙,其宽度应按变压器的宽度至少加 400 毫米,高度为变压器高度至少加 300 毫米确定。对于 1000 千伏安及以上的变压器,在搬运时,可考虑将油枕及防爆管拆下。

第 105 条 低压厂用变压器高、低压套管侧一般加设网状遮栏。

第 106 条 低压厂用变压器室内不宜设刀开关,低压引出线穿墙处一般采用胶木板或其他绝缘板封闭。

第 107 条 非电气车间内的厂用低压配电屏一般采用封闭式。当为敞露式时,应对带电部分加防护设施。

第三节 对土建的要求

第 108 条 厂用配电装置室长度大于 7 米时,应有两个出口。