|  |
| --- |
|  |

DB42

湖北省地方标准

DB42/T XXX-YYYY

|  |
| --- |
|  |

压缩空气储能电站调试及试验技术规范

第3部分：调试通则

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| Technical specifications for commissioning and testing of compressed air energy storage power plants Part 3：general rules for Debugging  （征求意见稿） |

|  |
| --- |
|  |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

湖北省市场监督管理局 发布

目  次

[目次 I](#_Toc164675584)

[前言 II](#_Toc164675585)

[1 范围 1](#_Toc164675586)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc164675587)

[3 术语和定义 1](#_Toc164675588)

[4 基本规定 2](#_Toc164675589)

[5 调试的主要工作 2](#_Toc164675590)

[6 调试工作的基本原则和程序 3](#_Toc164675591)

[7 机务专业](#_Toc164675592)[调试项目及技术要求 8](#_Toc164675592)

[8 电气专业调试项目及技术要求 16](#_Toc164675593)

[9 热控专业调试项目及技术要求 21](#_Toc164675594)

[10 化学专业调试项目及技术要求 25](#_Toc164675595)

[11 标准实施及评价 27](#_Toc164675596)

[附录A （资料性） 湖北省地方标准实施信息及意见反馈表 29](#_Toc164675597)

前  言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是DB42/T XXX《压缩空气储能电站调试及试验技术规范》的第3部分。DB42/T XXX已经发布了以下部分：

——第1部分：控制系统试验；

——第2部分：一次调频与自动发电控制试验。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖北省能源标准化技术委员会提出。

本文件由湖北省能源标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：国网湖北省电力有限公司电力科学研究院、\*\*\*、\*\*\*。

本文件主要起草人：\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*。

本文件实施应用中的疑问，可咨询湖北省能源标准化技术委员会，联系电话：027-88230280，邮箱：hbnymsc@163.com；或者牵头起草单位国网湖北省电力有限公司电力科学研究院，联系电话：027-83688271，邮箱：xuwb@hb.sgcc.com.cn。对本文件的有关修改意见建议请反馈至湖北省能源标准化技术委员会，联系电话：027-88230280，邮箱：hbnymsc@163.com；或者行业主管部门，联系电话：027-\*\*\*\*\*\*\*\*，邮箱：\*\*\*\*\*\*@163.com；或者湖北省市场监督管理局，联系电话：027-87811019，邮箱：[hbbzhc@163.com](mailto:hbbzhc@163.com)。

压缩空气储能电站调试及试验技术规范

第3部分：调试通则

1. 范围

本文件规定了压缩空气储能电站调试工作范围、基本原则、工作程序、调试项目和技术要求等通用技术内容。

本文件适用于新建、扩建、改建的压缩空气储能电站分系统调试、整套启动期间机组调试，不适用于机组单体调试、机组涉网试验、机组性能试验。

1. 规范性引用文件

下列文件对于本标准的引用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修改版均不适用于本标准。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T6075机械振动 在非旋转部件上测量评价机器的振动

GB/T11348旋转机械转轴径向振动的测量和评定

GB/T14541电厂用矿物涡轮机油维护管理导则

GB50275风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范

DL/T571电厂用磷酸酯抗燃油运行维护导则

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

油压扰动试验（包括控制油、润滑油）oil pressure destabilization test

为动态校验空气透平发电机组控制油、润滑油系统的联锁保护功能和保护动作时系统油压是否满足设计要求而进行的试验。一般包括油泵的油压联锁保护启动试验和电气联锁保护启动试验。

直流油泵带载能力试验（包括润滑油泵）DC oil pump load capacity test

为考核润滑油及密封油直流油泵在电机失去外部供电且蓄电池不在充电情况下，其安全带负荷运行能力而进行的试验。

空气透平冲转steam turbine rolling

空气透平从盘车状态升速至额定转速的运行过程。

阀门严密性试验valve leakage test

空气透平发电机组空负荷运行期间，通过分别关闭主气阀、调节气阀依次检查主气阀、调节气阀严密性的试验。

空气透平惰走steam turbine idle

空气透平在额定转速下从截断向空气透平送气开始，到转子完全停止转动的过程。

超速试验overspeed test

空气透平发电机组空负荷运行期间，实际检查空气透平超速装置保护动作准确性的试验，一般包括电超速试验和机械超速试验。

甩负荷试验load rejection test

为考核空气透平调节系统的动态特性而进行的试验，试验要求甩负荷后超速保护不动作，动态过程能迅速稳定。

1. 基本规定

4.1 压缩空气储能电站调试工作应由具有相应调试能力资格的单位承担。

4.2 工程建设单位在确定工程施工单位的同时，应确定调试单位，依据本规范签订委托合同，并参照电力工程造价与定额管理总站编制的《电力建设工程概/预算定额》（调试工程）进行取费。《电力建设工程概/预算定额》（调试工程）中未包括的调试项目，合同双方协商确定调试费用。

4.3 工程初步设计审查、设备招投标等与工程建设有关的前期工作，应有调试单位人员参加，调试人员应对系统设计、设备选型、机组启动调试设施提出意见和建议。

4.4 多单位参与调试的工程，建设单位应明确一个主体调试单位。主体调试单位应对调试进度进行总体安排和协调，并对结合部位的系统完整性、安全可靠性进行检查。

4.5 机组调试工作应按照国家和行业现行的相关标准、设计要求、设备技术要求以及经审批的调试、试验措施进行。

1. 调试的主要工作

5.1 工程安装施工阶段，建设单位应提供给调试单位一套设计及设备制造厂家的图纸和资料、以及建设单位编制的工程一级进度计划、工程建设各种管理制度等相关文件，调试单位应依据这些图纸、资料和相关文件，完成调试大纲、调试计划、调试措施等各种调试文件的编写、审核、批准工作；做好各种传动验收记录表、系统试运条件检查确认表、以及调试需用仪器的准备工作，并进入现场，熟悉设备和系统，对发现的问题和需要建设单位协调的事项以调试联络单的方式提出建议。

5.2 机组分部试运阶段，调试单位应参加分部试运组调度会、单机试运条件检查、单机试运及验收、完成设备或系统联锁保护逻辑传动；负责分系统调试措施交底并做好记录、组织分系统试运条件检查、分系统试运技术指导和设备系统试运记录、填写分系统调试质量验收表、对试运中出现的问题提出解决方案或建议。

5.3 机组整套启动试运阶段，调试单位的调试总工程师应主持试运调度会并全面主持整套启动试运指挥工作。调试单位应负责组织整套启动试运条件检查确认，整套启动和各项试验前调试、试验措施交底并做好记录，组织完成各项试验，全面检查机组各系统的合理性和完整性，参加试运值班，监督和指导运行操作，做好试运记录，对试运中出现的重大技术问题提出解决方案或建议，组织机组进入和结束满负荷试运条件检查确认，填写机组整套启动试运调试质量验收表和机组调试质量评价表。

5.4 机组移交生产后，调试单位应在规定时间内完成各项调试报告编写、审核、批准及印刷出版，按时移交存档资料。在生产单位的安排下，继续完成合同中未完成的调试或试验项目，配合建设单位参加工程达标和评优工作。

1. 调试工作的基本原则和程序

## 6.1 调试工作的基本原则

6.1.1 在试运指挥部的统一领导下，分部试运组组长和整套试运组组长，应全面组织和协调各专业组进行机组的分部试运和整套启动试运工作，各专业组组长对本专业的试运工作全面负责，做好本专业调试工作的组织及与其它专业的协调配合工作。

6.1.2 在调试现场，参建各单位参加试运人员，在分部试运或整套启动试运阶段，应服从分部试运组组长或整套试运组组长的统一指挥。生产单位运行操作人员，应听从调试人员指导。

6.1.3 调试期间应严格执行调度纪律，与电网调度及生产机组的联系工作由生产单位负责，生产单位应按照调试计划和试运要求，提前向电网调度提出申请。

6.1.4 试运机组值班的运行值长，在机组不同的试运阶段，接受各试运组试运负责人的指令，安排和指挥本值运行人员进行操作和监视。运行值班操作人员应有明确分工，试运中发现异常，应及时向试运负责人汇报，在试运负责人的指导下进行处理。

6.1.5 调试工作前，调试人员应向参加人员进行调试措施交底并做好记录。

6.1.6 在进行调试项目工作时，运行人员应按照有关调试措施和遵照专业调试人员的要求进行操作。在正常运行情况下，应按照运行规程进行操作。

6.1.7 在试运中发现故障时，如暂不危及设备和人身安全，应向试运负责人汇报，不得擅自处理或中断运行；如危及设备和人身安全，可直接处理并及时报告试运负责人。

6.1.8 试运期间，设备的送、停电等操作，应严格按照操作票执行。在配电间代保管前，设备及系统的动力电源送、停电工作由施工单位负责；在配电间代保管后，由生产单位负责。 在机组调试期间，热控设备或仪表的送、停电等操作由施工单位负责。

6.1.9 试运期间，在与试运设备或系统有关的部位进行消缺和工作时，应按照工作票制度执行。

6.1.10 在分部试运和整套启动试运期间，应召开试运调度会：

1. 分部试运期间的试运调度会由分部试运组组长主持。
2. 整套启动试运期间的试运调度会由整套试运组组长主持。
3. 试运指挥部、 建设和生产单位相关部门、监理、设计、施工、调试、主要设备制造厂等单位现场负责人应出席试运调度会。
4. 试运调度会主要议题为：通报调试及试运情况、试运计划、目前存在的问题及处理情况、需要协调解决的问题等。
5. 试运调度会应落实解决问题的责任单位、责任人、计划安排等，并跟踪落实。
6. 试运调度会议纪要由综合管理组文秘负责编写，交会议主持人审核、签发后，发放给各单位。

## 6.2 调试工作的基本程序

6.2.1 调试大纲及调试措施应按下列程序审批：

1. 调试单位编制的调试大纲，由监理单位负责组织建设、生产、设计、监理、施工、调试、主要设备供货商等单位现场主要负责人进行审查，并形成审查会议纪要。调试单位按照会议纪要完成修改，经调试单位负责人审核，报试运指挥部总指挥批准后执行。
2. 施工单位编制的单机试运技术方案或措施，报监理单位审查，施工单位项目部总工程师批准后执行。
3. 调试单位编制的分系统和整套启动调试措施，重要的调试、试验措施：如升压站受电，厂用电源系统受电，吹扫，压缩机、空气透平机、电气专业整套启动调试措施，机组甩负荷试验措施等报监理单位组织审查，并形成会议纪要，由调试单位调试总工程师审核，报试运指挥部总指挥批准后执行；涉及电网的试验措施由生产单位报送电网公司批准后执行；一般的调试、试验措施报监理单位审查，调试单位调试总工程师批准后执行。

6.2.2 调试工作应按下列程序进行：

1. 分系统调试应符合下列程序：
   1. 调试单位负责组织试运系统各测点、阀门、开关验收及联锁保护逻辑传动试验，施工单位应完成被传动设备的电源或气源停送、解线和恢复、施加信号等工作。
   2. 分系统首次试运前，调试单位应进行调试措施交底并做好记录。
   3. 调试单位应按分系统调试条件检查表组织调试、施工、监理、建设、生产等单位对试运条件进行检查确认签证。
   4. 调试单位负责组织、指导生产运行人员完成试运系统的状态检查、运行操作和调整，做好试运记录。
   5. 分系统试运结束后，调试单位负责填写分系统调试质量验收表，监理单位组织调试、施工、监理、建设、生产单位完成验收签证。
   6. 分系统试运完成后，由施工单位办理设备和系统代保管手续。
2. 整套启动调试应符合下列程序：
   1. 在试运指挥部的领导下，建设单位负责组织建设、监理、设计、施工、调试、生产等单位，对整套启动试运条件进行全面检查，并报请上级质量监督机构进行整套启动前质量监督检查。
   2. 召开启动验收委员会首次会议，听取试运指挥部和主要参建单位关于整套启动试运前工作情况汇报和整套启动试运前质量监督检查报告，对整套启动试运条件进行审查和确认，并作出决议。
   3. 调试单位按整套启动试运条件检查确认表组织调试、施工、监理、建设、生产等单位进行检查确认签证，报请试运指挥部总指挥批准。
   4. 生产单位将试运指挥部总指挥批准的整套启动试运计划报电网调度部门批准后，整套试运组按该计划组织实施机组整套启动试运。
   5. 机组整套启动空负荷、带负荷试运全部试验项目完成后，调试单位按机组进入满负荷试运条件检查确认表组织调试、施工、监理、建设、生产等单位进行检查确认签证，报请试运指挥部总指挥批准。生产单位向电网调度部门提出机组进入满负荷试运申请， 经同意后，机组进入满负荷试运。
   6. 机组满负荷试运结束前，调试单位按满负荷试运结束条件检查确认表组织调试、施工、监理、建设、生产等单位检查确认签证，报请试运指挥部总指挥批准，由总指挥宣布满负荷试运结束，机组移交生产单位， 生产单位报告电网调度部门。
   7. 调试单位负责填写机组整套启动试运空负荷、带负荷、满负荷调试质量验收表，监理单位组织调试、施工、监理、建设、生产等单位完成验收签证。
3. 满负荷试运结束后的工作应符合下列程序：
   1. 调试单位负责填写调试质量评价表，由具有电力建设工程质量评价能力资格的单位完成调试质量评价。
   2. 建设单位负责组织建设、监理、设计、施工、调试、生产等单位，对整套启动试运结果进行全面检查，报请上级质量监督机构进行整套启动后质量监督检查。
   3. 召开启动验收委员会末次会议，听取试运指挥部和主要参建单位关于整套启动试运工作完成情况汇报和整套启动试运后质量监督检查报告，作出机组移交生产决议，并组织办理机组移交生产签字手续。

6.2.3 热工和电气保护定值修改审批应符合下列程序：

1. 机组分部试运前，生产单位负责提供机组热工和电气保护定值，建设单位负责组织设计、生产、调试、施工、监理等单位相关人员，进行一次全面审查，形成正式定值清单。
2. 生产单位将此清单以正式文件形式发给施工和调试等单位。
3. 机组试运期间，如需修改热工和电气保护定值，应履行报批手续。由提出修改单位申请，说明修改原因，经生产单位批准后方可实施。  
   6.2.4 DCS 控制逻辑修改审批应符合下列程序：
4. 机组分部试运前，由DCS组态单位提供控制逻辑组态方案，建设单位负责组织设计、调试、生产、DCS组态等单位进行会审，DCS组态单位依据会审结果修改并形成正式控制逻辑方案，报建设单位负责人批准，DCS组态单位根据此方案完成对DCS控制逻辑组态的修改。
5. 试运过程中，需要对控制逻辑修改时，应履行报批手续。由提出单位以调试联络单的形式提出修改原因和建议，经建设、设计、调试、生产等单位联合审批后，由DCS组态单位进行修改。
6. 对已经完成传动试验的 DCS 控制逻辑进行修改，应经调试和生产单位同意后方可实施。  
   6.2.5 临时退出热工和电气保护审批应符合下列程序：
7. 机组试运期间，如需临时退出热工或电气保护，应履行审批手续。
8. 由专业人员提出保护退出申请，并填写保护临时退出审批单，由调试专业负责人审核、调试总工程师批准，通知运行当班值长后，热工或电气专业人员一人监护、一人操作执行。
9. 在保护退出期间应密切监视相关运行参数，及时进行调整，一旦达到保护动作值时应立即采取手动措施，确保设备安全。
10. 设备或系统正常后，经调试总工程师同意，通知运行当班值长，热工或电气专业人员一人监护、一人操作恢复投入该项保护，并在审批单上记录。
11. 机务专业调试项目及技术要求

## 7.1 调试准备

7.1.1 收集熟悉设计图纸和有关调试技术资料。  
7.1.2 准备和校验调试所需的仪器、仪表，工具及材料。  
7.1.3 了解压缩机和空气透平及其附属设备的安装情况。  
7.1.4 对设计、制造和安装等方面存在的问题和缺陷提出改进建议。  
7.1.5 应编制下列压缩机与空气透平专业调试措施：

1. 压缩机调试措施。
2. 空气透平调试措施。
3. 油系统调试措施。
4. 热交换设备及其系统调试措施。
5. 冷却水系统调试措施。
6. 调节、保安系统调试措施。
7. 管道吹扫措施。
8. 严密性试验措施。
9. 超速试验措施。
10. 外围系统调试措施（包括供水、消防、综合水、污水、生活水系统、仪用压缩机）。
11. 压缩机与空气透平反事故措施。
12. 机组振动监测措施。
13. 机组甩负荷试验措施。

7.1.6 配合有关专业编制下列启动调试措施：

1. 配合化学专业编制机组化学清洗措施。
2. 配合热工专业编制大联锁试验措施。

7.1.7 准备压缩机与空气透平专业调试检查、记录和验收表格。

## 7.2 分系统调试项目及技术要求

7.2.1 分系统调试项目如下：

1. 压缩机调试。
2. 空气透平调试。
3. 油系统调试。
4. 热交换设备及其系统调试。
5. 冷却水系统调试。
6. 调节、保安系统调试。
7. 压缩机与空气透平系统管道吹扫。
8. 外围系统调试（包括供水、消防、综合水、污水、生活水系统、仪用压缩机）。
9. 参加压缩机与空气透平膨胀系统检查。
10. 配合施工单位进行压缩机与空气透平整体风压试验。
11. 配合化学专业进行机组化学清洗工作。

7.2.2 分系统调试应符合下列技术要求

1. 压缩机调试应符合下列要求：

1）确认压缩机及其系统单体调试、单机试运已完成验收签证。  
2）确认储气系统已完成验收签证。  
3）压缩机及其系统阀门、联锁、报警、保护、启停等传动试验。  
4）调试措施交底，组织系统试运条件检查和签证。  
5）组织和指导运行人员进行启动前设备及系统状态检查和调整。  
6）启动压缩机，配合压缩空气管道吹扫。  
7）空压机系统试运，填写试运记录表。  
8）调试质量验收签证。

1. 空气透平调试应符合下列要求：

1）确认空气透平及其系统单体调试、单机试运已完成验收签证。  
2）确认储气、换热系统已完成验收签证。  
3）空气透平及其系统阀门、联锁、报警、保护、启停等传动试验。  
4）调试措施交底，组织系统试运条件检查和签证。  
5）组织和指导运行人员进行启动前设备及系统状态检查和调整。  
6）空气管道吹扫完毕，已完成验收签证。  
7）空气透平系统试运，填写试运记录表。  
8）调试质量验收签证。

1. 油系统调试应符合下列要求：

1）确认油系统单体调试、单机试运已完成验收签证。  
2）确认油系统管道压力试验合格、冲洗完成，油质化验合格，循环冲洗时加装的临时滤网已拆除。  
3）油系统阀门、联锁、报警、保护、启停等传动试验。  
4）油消防系统投运试验。  
5）调试措施交底，组织系统试运条件检查和签证。  
6）组织和指导运行人员进行启动前设备及系统状态检查和调整。  
7）油系统试运，填写试运记录表。  
8）调试质量验收签证。

1. 热交换设备及其系统调试应符合下列要求：

1）确认热交换设备及其系统单体调试、单机试运已完成验收签证。

2）确认热交换设备及其系统管道压力试验合格、冲洗合格。

3）热交换设备及其系统阀门、 联锁、报警、保护、启停等传动试验。

4）组织和指导运行人员进行启动前设备及系统状态检查和调整。

5）调试措施交底，组织系统试运条件检查和签证。

6）配合管道清扫、冲洗。

7）热交换设备及其系统试运，填写试运记录表。

8）调试质量验收签证。

1. 冷却水系统调试应符合下列要求：

1）确认冷却水系统单体调试、单机试运已完成验收签证。

2）冷却水系统阀门、联锁、报警、保护、启停等传动试验。

3）调试措施交底，组织系统试运条件检查和签证。  
4）组织和指导运行人员进行启动前设备及系统状态检查和调整。  
5）冷却水泵试运，系统冲洗。  
6）冲洗合格，恢复正式系统，冷却水系统试运。  
7）应急冷却水泵及其系统试运。  
8) 填写试运记录表。  
9）调试质量验收签证。

1. 调节、保安系统调试应符合下列要求：

1）确认调节、保安系统单体调试、单机试运已完成验收签证。  
2）调节、保安系统阀门、联锁、报警、保护、启停等传动试验。  
3）确认调节、保安系统油循环冲洗完成，油质化验合格。  
4）调试措施交底，组织系统试运条件检查和签证。  
5）组织和指导运行人员进行启动前设备及系统状态检查和调整。  
6）调节油系统调整：油泵出口溢流阀调整；高压蓄能器调整；低压蓄能器调整。  
7）安全油系统压力调整。  
8）调节阀油动机行程调整。  
9）调节阀油动机关闭时间测定，调节阀总关闭时间应符合验收要求。  
10）配合热控专业投运监视仪表。

11）透平机电液控制系统(DEH)操作及控制功能仿真试验。  
12）填写试运记录表。  
13）调试质量验收签证。

1. 压缩机与空气透平系统管道吹扫应符合下列要求：

1）按照机组实际情况确定压缩机与空气透平系统吹扫方案。  
2）提供压缩机与空气透平系统管路吹扫系统图，并对临时系统提出要求。  
3）吹扫温度与压力测控点选择。  
4）吹扫控制门操作传动试验。  
5）参加消音器、靶板器安装情况检查。  
6）参加吹扫临时系统检查。  
7）调试措施交底，组织吹扫条件检查和签证。  
8）组织和指导运行人员进行启动前设备及系统状态检查和调整。  
9）投运吹扫所需设备及系统。  
10）填写试运记录表。  
11）调试质量验收签证。

1. 外围系统调试（包括供水、消防、综合水、污水、生活水系统、仪用压缩机）应符合下列要求：

1）确认系统单体调试、单机试运已完成验收签证。

2）系统阀门、联锁、报警、保护、启停等传动试验。

3）调试措施交底，组织系统试运条件检查和签证。  
4）组织和指导运行人员进行启动前设备及系统状态检查和调整。

5）配合系统冲洗、吹扫、查漏。

6）系统试运，填写试运记录表。  
7）调试质量验收签证。

1. 应参加和配合下列工作：

1）参加压力、温度测点检查。  
2）参加膨胀系统检查。  
3）配合气密性试验。

4）配合系统冲洗。

5）配合化学专业机组化学清洗。

## 7.3 压缩机整套启动调试项目及技术要求

7.3.1 整套启动前应检查下列项目：

1. 远方打闸和就地打闸各试验一次，确认系统动作正常。
2. 变频器调试完成。
3. 压缩机电机试转完成。
4. 压缩机组管道吹扫完成，验收合格。
5. 润滑油质化验合格。
6. 润滑油压力、温度，顶轴油压力、顶轴高度符合启动要求。
7. 油泵联锁保护动作正确。
8. 监视测点、声光报警正常。
9. 机组首次冷态启动前连续盘车时间应满足厂家要求。
10. 各压缩机阻塞线、喘振线测绘完成。

7.3.2 空负荷试运阶段调试应符合下列要求：

1. 确认压缩机各系统已完成分部试运，具备整套启动条件。
2. 辅机设备事故按钮、联锁及保护传动试验；程控启停试验；主保护传动试验；大联锁试验；配合电气专业进行保安电源切换试验。
3. 整套启动调试措施交底，组织整套启动前压缩机专业应具备的条件检查和签证。
4. 组织和指导运行人员进行启动前设备及系统状态检查和调整。
5. 投入主保护及各辅机设备联锁、保护。
6. 调整油系统运行压力、投入自动。
7. 投入热交换系统。
8. 按要求启动压缩机为储气系统充气。
9. 调试质量验收签证。

7.3.3 带负荷试运阶段调试应符合下列要求：

1. 按要求逐步升负荷。
2. 配合热控专业投入自动控制系统及其调整试验。
3. 喘振试验。
4. 自动加载卸载试验。
5. 启动过程中，压缩机重要控制项目至少应包含下列项目：

1）压缩机组在各负荷段时轴振动合格。

2）压缩机组膨胀、轴向位移、胀差值。

3）润滑油压力、温度，轴承回油温度。

4）压缩机组轴承金属温度。

5）发电机温度。

6）各段排气温度。

7）确认润滑油泵低油压联启投入。

1. 辅机运行设备与备用设备切换试验。
2. 填写试运记录表。
3. 调试质量验收签证。

7.3.4 满负荷试运阶段调试应符合下列要求：

1. 记录压缩机系统及其附属设备满负荷运行主要参数。
2. 调整压缩机系统及其附属系统使其符合机组满负荷试运要求。
3. 记录满负荷试运阶段压缩机组振动数据。
4. 处理与调试有关的缺陷及异常情况，配合施工单位消除试运缺陷。
5. 统计空气压缩系统专业试运技术指标。
6. 调试质量验收签证。

## 7.4 空气透平整套启动调试项目及技术要求

7.4.1 整套启动前应检查下列项目：

1. 远方打闸和就地打闸各试验一次，确认动作正常。
2. 检查确认疏水管道通畅。
3. 超速预保护模拟试验动作正常。
4. 润滑油压力、温度及控制油压力、温度符合启动要求，联锁保护动作正确。
5. 机组在盘车状态下转子晃度值符合要求。
6. 机组在盘车状态下转子偏心或晃度值不得偏离原始数值0.02 mm。
7. 监视测点、声光报警正常。
8. 润滑油、控制油油质化验合格。
9. 机组首次冷态启动前连续盘车时间应不少于24h。

7.4.2 空负荷试运阶段调试应符合下列要求：

1. 确认空气透平系统专业各系统已完成分部试运，具备整套启动条件。
2. 辅机设备事故按钮、联锁及保护传动试验；程控启停试验；主保护传动试验；配合大联锁试验；配合电气专业进行保安电源切换试验。
3. 整套启动调试措施交底，组织整套启动前与空气透平系统专业应具备的条件检查和签证。
4. 组织和指导运行人员进行启动前设备及系统状态检查和调整。
5. 投入主保护及各辅机设备联锁、保护。
6. 调整油系统运行压力、投入自动。
7. 投入热交换系统。
8. 按要求启动空气透平。
9. 配合电气专业进行电气试验及发电机首次并网试验。
10. 进行气门严密性试验。
11. 调试质量验收签证。

7.4.3 带负荷试运阶段调试应符合下列要求：

1. 按要求逐步升负荷。
2. 配合热控专业投入自动控制系统及其调整试验。
3. 配合热控专业进行机组负荷变动试验。
4. 进行超速试验。
5. 进行机组甩负荷试验。
6. 启动过程中，空气透平重要控制项目至少应包含下列项目：

1）机组轴振动值。

2）机组在额定转速时轴振动合格。

3）机组膨胀、轴向位移、胀差值。

4）发电机组轴承金属温度。

5）润滑油压力、温度，轴承回油温度。

6）气缸排气温度。

7）确认润滑油泵低油压联启投入。

1. 辅机运行设备与备用设备切换试验。
2. 填写试运记录表。
3. 调试质量验收签证。

7.4.4 满负荷试运阶段调试应符合下列要求：

1. 记录空气透平系统及其附属设备满负荷运行主要参数。
2. 调整空气透平系统及其附属系统使其符合机组满负荷试运要求。
3. 记录满负荷试运阶段发电机组振动数据。
4. 处理与调试有关的缺陷及异常情况，配合施工单位消除试运缺陷。
5. 统计空气透平系统专业试运技术指标。
6. 调试质量验收签证。
7. 电气专业调试项目及技术要求

## 8.1 调试准备

8.1.1 收集熟悉设计图纸和有关调试技术资料。  
8.1.2 准备和校验调试所需要的仪器、仪表，工具及材料。  
8.1.3 了解电气设备及一、二次系统的安装情况。  
8.1.4 对设计、制造和安装等方面存在的问题和缺陷提出改进建议。  
8.1.5 应编制下列电气专业调试措施：

1. 升压站及厂用电源系统受电调试措施。
2. 站用变及厂用电源系统调试措施。
3. 励磁系统调试措施。
4. 发变组保护及自动装置调试措施。
5. 厂用电源切换调试措施。
6. 保安电源系统调试措施。
7. 电气专业整套启动调试措施。
8. 电气专业反事故措施。
9. 电气专业联锁、保护检查试验项目一览表。

8.1.6 配合热控专业编制大联锁保护试验措施。

8.1.7 配合压缩机与空气透平专业编制机组甩负荷试验措施。

8.1.8 准备电气专业调试检查、记录和验收表格。

## 8.2 分系统调试项目及技术要求

8.2.1 分系统调试项目如下：

1. 升压站及厂用电受电调试。
2. 站用变及厂用电源系统调试。
3. 发变组保护调试。
4. 厂用电源快切系统调试。
5. 发电机同期系统调试。
6. 故障录波系统调试。
7. 励磁系统调试。

8.2.2 分系统调试应符合下列技术要求：

1. 升压站及厂用电受电调试应符合下列要求：

1）受电范围内涉及的所有一、二次受电设备的安装、单体调试工作应全部结束，经有关部门验收签证。  
2）受电范围内电气二次回路的单体调试工作已完成，控制、保护、联动信号等经模拟传动试验，正确可靠，符合设计、运行要求。  
3）受电范围内电气继电保护的整定已按有关通知单整定完毕，试验记录完整，数据准确、可靠。  
4）关口计量表计校验合格、PT、CT以及二次回路在误差范围之内。  
5）TV、TA二次回路核查及极性确认。  
6）调试措施交底，组织系统试运条件检查和签证。  
7）组织和指导运行人员进行受电前设备及系统状态检查和调整。  
8）升压站受电：检查并测量升压站受电设备TV二次幅值及相序，进行TV二次核相，记录测量数据。升压站带负荷运行时，检查并测量升压站受电设备TA二次幅值及相序，检查TA二次极性及差动保护差流，记录测量数据。

9）调试质量验收签证。

1. 站用变及厂用电源系统调试应符合下列要求：

1）受电范围内涉及的所有一、二次受电设备的安装、单体调试工作应全部结束，经有关部门验收签证。  
2）受电范围内电气二次回路的单体调试工作已完成，控制、保护、联动信号等经模拟传动试验，正确可靠，符合设计、运行要求。  
3）受电范围内电气继电保护的整定已按有关通知单整定完毕，试验记录完整，数据准确、可靠。  
4）TV、TA二次回路核查及极性确认。  
5）各受电一、二次设备的绝缘电阻经测试，符合规程的要求，并做好记录备查。

6）站用变高压侧中性点已可靠接地，低压侧不接地，站用变分接头位置已按调度要求放在整定档，整定档的直流电阻经测量合格；变压器的事故排油、水喷雾消防系统已具备使用条件，瓦斯继电器已放气；变压器的冷却系统、有载调压系统、在线监视系统正常，可以正常投入运行。

7）受电范围内PT二次电压回路无短路，CT二次电流回路无开路，备用CT二次回路可靠短路接地。

8）调试措施交底，组织系统试运条件检查和签证。  
9）组织和指导运行人员进行设备及系统状态检查和调整。  
10）厂用电源受电：检查并测量受电设备TV二次幅值及相序，进行TV二次核相，记录测量数据。厂用带负荷运行时，检查并测量站用变及各个厂低变TA二次幅值及相序，检查TA二次极性及差动保护差流，记录测量数据。

11）调试质量验收签证。

1. 发变组保护调试应符合下列要求：

1）有关调试定值已经确认，具备经建设单位正式审核批准的保护整定通知书以及启动期间的临时整定通知书。  
2）与系统保护和自动装置的联系已可靠隔离并做好安全措施。  
3）励磁装置灭磁开关操作正常。

4）故障录波器开入量显示正常。  
5）检查保护屏内电流回路、电压回路、跳闸回路、信号输出回路以及交直流输入回路绝缘电阻值，绝缘电阻值应满足要求。  
6）发电机差动、主变差动保护极性应正确。

7）保护系统带负荷试运。

8）调试质量验收签证。

1. 厂用电源快切系统调试应符合下列要求：

1）切换装置静态试验，各整定值已按定值通知单执行。  
2）电气和热控的保护、联锁、控制和信号传动试验完成，动作正确。  
3）TV、TA二次回路核查及极性确认。

4）厂用电源快切试验，确认断路器、保护动作正常、报警信号正确。

5）调试质量验收签证。

1. 发电机同期系统调试应符合下列要求：

1）发变组系统开关、刀闸传动操作正常。  
2）同期装置投入、升压、降压、增速、减速、合闸、复位、解除等逻辑功能及定值校验。  
3）同期装置指令、信号出口校验。同期屏内继电器校验。  
4）同期系统控制、信号回路传动试验。  
5）同期系统并网开关传动试验。  
6）假同期试验。同期装置在同期条件满足后，能自动合上并网断路器，结果应满足设计和运行要求。

7）自动准同期并网。同期装置在同期条件满足后，能自动合上并网断路器，结果应满足设计和运行要求。

8）调试质量验收签证。

1. 故障录波系统调试应符合下列要求：

1）故障录波定值已按照正式下发定值输入。  
2）故障录波装置装置静态调试，确认保护定值在允许范围、逻辑功能正常。  
3）核查二次回路，确认开入、模入、信号回路准确。  
4） TV、TA二次回路核查及极性确认。

5）远方传动试验。  
6）调试质量验收签证。

1. 励磁系统调试应符合下列要求：

1）电气和热控的保护、联锁、控制和信号传动试验完成，试验结果正确。

2）确认励磁调节器中各整定值与运行要求相符。

3）核查二次回路，确认开入、模入、信号回路准确。

4）励磁系统静态调试，检查励磁变一、二次相序正确，TA极性和变比正确。

5）励磁系统空载调试，验证调节器自动/手动模式切换功能、灭磁保护动作可靠性。  
6）励磁系统带负荷调试，确保系统参数符合验收要求。  
7）调试质量验收签证。

## 8.3 整套启动调试项目及技术要求

8.3.1 整套启动前应完成下列工作：

1. 整套启动调试措施交底，组织整套启动前电气专业应具备的条件检查和签证。
2. 测量发电机一次系统、励磁系统的绝缘电阻及吸收比符合要求。
3. 短路试验各短路母排、电缆的安装准备工作完成，短路导体载流量满足试验要求。
4. 调整电量采集分析仪，检查试验接线，准备录取发电机短路、空载、空载灭磁时间常数、励磁调节器阶跃特性等试验曲线。
5. 投入发电机TV合适的一次保险，并检查其完好性。检查发变组所有保护回路、控制回路电源开关均应完好，规格符合设计要求。
6. 励磁变试验电源开关保护整定完毕，开关传动正确，励磁变具备送电条件。
7. 同期系统模拟试验。
8. 厂用电源快切模拟试验。
9. 保安电源切换试验。

8.3.2 空负荷试运阶段调试应符合下列要求：

1. 测量发电机转子在盘车转速、3000rpm时的转子绕组交流阻抗、功率损耗及绝缘电阻。
2. 发电机或发变组短路试验，检查各组 TA 二次幅值、相位、变比符合设计要求，保护装置采样值及监控测点指示正确，检查发电机、主变、高厂变及发变组等差动保护动作值在整定值允许范围，录取发电机短路特性和励磁机负荷特性。
3. 发电机或发变组空载试验，测量发变组系统TV二次电压幅值及相序是否正确，零序电压是否为零。并检查发电机、主变带电运行情况。录取发电机空载特性曲线。测量发电机一次残压及相序。
4. 励磁调节器AVR特性试验，检查手动/自动方式下调压范围，空载阶跃试验，励磁系统参数测试，录取波形。
5. 发电机同期系统定相试验，检查发电机机端TV、主变高压侧TV幅值相序。
6. 假同期试验，检查同期装置自动调压、调速功能，测量并网开关合闸时间，整定自动同期越前时间。

8.3.3 带负荷试运阶段调试应符合下列要求：

1. 发电机同期并网试验，检查所有保护装置运行状态，检查所有差动保护的差动电流。
2. 励磁调节器AVR带负荷试验， AVR工作（自动）与备用（手动）励磁装置切换试验，发电机带负荷阶跃试验， AVR无功调节特性试验。
3. 发变组保护系统带负荷检查，测量检查发变组系统差动保护不平衡电流，检查发变组保护系统带负荷运行状态。
4. 机组甩负荷试验时，跳开发电机出口开关，不灭磁，记录甩负荷前后发电机参数，录取发电机机端电压最大值。

8.3.4 满负荷试运阶段调试应符合下列要求：

1. 记录电气专业满负荷试运行主要参数。
2. 处理与调试有关的缺陷及异常情况，配合施工单位消除试运缺陷。
3. 统计电气专业试运技术指标。
4. 调试质量验收签证。
5. 热控专业调试项目及技术要求

## 9.1调试准备

9.1.1 收集熟悉设计图纸和有关调试技术资料。  
9.1.2 准备和校验调试所需的仪器、仪表，工具及材料。  
9.1.3 熟悉热力系统及主、辅机的性能和特点。  
9.1.4 掌握热控设备的技术性能，对新型设备和新技术进行调研。  
9.1.5 参加审查热控系统原理图和组态图。  
9.1.6 对设计、制造和安装等方面存在的问题和缺陷提出改进建议。

9.1.7 应编制下列热控专业调试措施：

1. 分散控制系统（DCS）受电调试措施。
2. 计算机监视系统调试措施。
3. 顺序控制系统（SCS）调试措施。
4. 模拟量控制系统（MCS）调试措施。
5. 机组负荷变动试验措施。
6. 监视系统与主保护调试措施。
7. 电液控制系统调试措施。
8. 机组附属及外围设备控制系统调试措施。
9. 热控专业反事故措施。

9.1.8 准备热控专业调试检查、记录和验收表格。

## 9.2 分系统调试项目及技术要求

9.2.1 分系统调试项目如下：

1. 分散控制系统受电调试。
2. 计算机监视系统调试。
3. 顺序控制系统调试。
4. 模拟量控制系统调试。
5. 监视系统与主保护调试。
6. 电液控制系统调试。
7. 机组附属及外围设备控制系统调试。

9.2.2 分系统调试应符合下列技术要求：

1. 分散控制系统受电调试应符合下列要求：

1）检查DCS系统受电条件：DCS系统机柜（机箱）安装应直立、牢靠，机柜前后应留有充分工作空间，地面应无杂物、器械堆放，机柜应与底座支架用绝缘板隔离，并用带有绝缘套管和绝缘垫片的螺栓紧固联接。柜内、柜间的预制电缆是否连接完整、正确、可靠，室内环境整洁、照明充足、环境温度、湿度符合要求。  
2）DCS控制系统受电：工程师站、操作员站、值长站、多功能通讯站、网络交换机柜、打印机受电。

3）配合厂家对各控制器进行软件传送。  
4）DPU冗余测试：人为退出正在运行中的DPU，备用的DPU应自动投入运行，切换过程中系统不得出错或出现死机。  
5）供电系统切换测试：人为切除工作电源，备用电源应自动投入运行，切换过程中系统应正常工作。  
6）网络冗余测试：人为退出正在运行中任一网络，系统不得出错或出现死机。

1. 计算机监视系统调试应符合下列要求：

1）SOE功能检查，SOE逻辑确认，SOE采集点的检查、确认。。  
2）检查报表、事故追忆报表，格式及打印时间，并由运行人员确认；核查报表采集点，并确认。  
3）检查性能计算表、二次参数表各点的计算公式、计算周期、符号名称、单位、系统图工位号是否正确；检查二次计算组态软件是否符合设计要求，如平均值计算、大选、中选、小选、三取二、补偿、累积、计数等运算，完善组态软件。根据需要对检查出来的不合理的地方进行调整或修改。  
4）检查I/O测点的组态软件是否正确，设定报警限值、保护限值等参数。

1. 顺序控制系统调试应符合下列要求：

1）检查调试应具备的条件：受电工作已经进行完毕并检验合格，软件恢复工作已经结束并检验合格，硬件检查和I/O通道精确度检查工作已经结束并检验合格。  
2）单体联动试验。  
3）联锁、保护逻辑传动试验。

4）系统动态试验。  
5）配合其它专业进行分系统试运。

1. 模拟量控制系统调试应符合下列要求：

1）检查调试应具备的条件：系统硬件检查和I/O通道精确度检查工作已经结束并检验合格，主要热控设备、执行机构和变送器已安装就位，执行机构经过验收并合格。  
2）控制系统静态试验，进行调节参数预设。  
3） 定值扰动或负荷扰动试验，对控制系统进行定值扰动或负荷扰动试验，从而进一步调整动态参数，提高控制系统的调节品质。

1. 监视系统与主保护调试应符合下列要求：

1）检查调试应具备的条件：系统硬件检查和I/O通道精确度检查工作已经结束并检验合格，测量元件安装、接线情况检查完毕。  
2）单体联动试验。  
3）系统静态试验。  
4）各功能系统动态投运。  
5）联锁、保护传动试验，联锁、保护、联动设备动作正常，报警及首出正确。  
6）配合压缩机与空气透平专业进行系统试运。

1. 电液控制系统调试应符合下列要求：

1）检查调试应具备的条件：测量元件、一次设备等安装完成，校验合格，具有完整校验记录，屏蔽电缆、屏蔽导线、屏蔽补偿导线的屏蔽层均应按规定接地。  
2）机柜检查及上电。  
3）I/O信号检查和校验。  
4）DEH基本控制功能的模拟检查。  
5）各功能系统动态投运。  
6）联锁、保护传动试验，联锁、保护、联动设备动作正常，报警及首出正确。  
7）配合压缩机与空气透平专业进行系统试运。

1. 机组附属及外围设备控制系统调试应符合下列要求：

1）机组附属及外围设备基于PLC实现的控制系统，调试单位应配合供货商进行系统受电和软件恢复，进行执行机构就地、远方联调试验、调节回路试验、 逻辑保护与程控功能试验。  
2） 纳入DCS系统的机组附属及外围设备控制系统调试，其基本程序和技术要求与DCS 系统调试相同。  
3）配合其他专业进行附属及外围设备系统试运。

1. 机组整套启动前设备与保护传动试验，大联锁试验，检查热工控制设备与系统满足整套启动要求。
2. 填写调试记录表。
3. 调试质量验收签证。

## 9.3 整套启动调试项目及技术要求

9.3.1 机组整套启动空负荷、带负荷、满负荷各试运阶段，根据运行条件和需要逐步投入热工控制设备与系统，调整动态参数，调节品质应满足要求。

9.3.2 配合其它专业进行试运和试验。

9.3.3 参加事故分析，协助解决试运中出现的问题。  
9.3.4 处理与调试有关的缺陷，配合施工单位消除试运缺陷。  
9.3.5 调试质量验收签证。

1. 化学专业调试项目及技术要求

## 10.1 调试准备

10.1.1 收集熟悉设计图纸和有关调试技术资料。

10.1.2 准备和校验调试所需的仪器、仪表，工具及材料。

10.1.3 了解系统特点，设备及系统安装情况。

10.1.4 对设计、制造和安装等方面存在的问题和缺陷提出改进建议。

10.1.5 应编制下列化学专业调试措施：

1. 机组加药系统调试措施。
2. 机组化学清洗调试措施。
3. 工业废水处理系统调试措施。
4. 化学专业反事故措施。

10.1.6 提出启动试运所需物资及临时设施清单，交建设单位。  
10.1.7 准备化学专业调试检查、记录和验收表格。

## 10.2 分系统调试项目及技术要求

10.2.1 分系统调试项目如下：

1. 机组加药系统调试。
2. 机组化学清洗。
3. 工业废水处理系统调试。

10.2.2 分系统调试应符合下列技术要求：

1. 机组加药系统调试应符合下列要求：

1）泵等转动机械通过单体调试试运转合格。

2）所有阀门应严密不漏，并应做启闭试验，开、关灵敏，指示信号及反馈正确。

3）与系统有关的电气设备(配电盘、操作按钮、指示表计)均应安装校验完毕，指示正确，操作灵敏，并能投入使用。电源线路接通，并已送到相应设备的接线端子排。控制和报警装置应具备投入条件。

4）热工仪表和化学仪表已正确安装到位，所有热工仪表均已校验合格。

5）加药计量泵试转，管道冲洗。

6）加药系统的正常启停与运行维护。

7）填写试运记录表。

8）调试质量验收签证。

1. 机组化学清洗应符合下列要求：

1）机组化学清洗按相关国家、行业标准执行。

2）填写化学清洗记录表。

3）调试质量验收签证。

1. 工业废水处理系统调试应符合下列要求：

1）工业废水处理系统调试，参照相关国家、行业标准执行。

2）填写试运记录表。

3）调试质量验收签证。

## 10.3 整套启动调试项目及技术要求

10.3.1 空负荷试运阶段调试应符合下列要求：

1. 投入加药系统。
2. 系统冲洗。
3. 化学运行人员应按调试措施要求分析水质。
4. 填写试运记录表。
5. 调试质量验收签证。

10.3.2 带负荷试运阶段调试应符合下列要求：

1. 冷却水应正常加药处理，维持合理的浓缩倍率。
2. 润滑油、控制油、变压器油、发电机内冷水和氢气监督。
3. 根据水质，投入化学分析仪表。
4. 依据水质化验数据，提出改善水质建议。
5. 填写试运记录表。
6. 调试质量验收签证。

10.3.3 满负荷试运阶段调试应符合下列要求：

1. 监视化学专业相关设备运行参数，处理与调试有关的缺陷及异常情况，配合施工单位消除试运缺陷。
2. 调整和控制化学专业各项指标在合格范围内。
3. 统计化学专业试运技术指标。
4. 填写试运记录表。
5. 调试质量验收签证。
6. 标准实施及评价

11.1　结合实际，认真做好标准实施准备，包括标准实施的方案准备、组织准备、知识准备、手段准备和物质条件准备等。

11.2　制定标准实施方案，明确适用对象和场景、提供实施必备条件和保障（组织、制度、资金、人员和设备仪器等）、推荐方法路径，确定资源要素配置、关键环节和控制点，提出标准实施中的注意事项。

11.3　针对标准相关方（建设单位、调试单位和厂家）和具体对象/岗位人员进行标准宣贯和培训，结合标准要求，落实责任制，做到横向到边，纵向到底。

11.4　标准实施主要在工程建设、技术改造、服务管理等活动中开展。其中，工程建设、技术改造活动标准实施的重点是落实国家的环境保护、健康、卫生、安全的要求；落实国际单位制的要求；落实供电和供能技术体制等要求。产品研制活动标准实施的重点是落实产品开发、功能性能、质量、安全、技术体制、接口、节能环保、资源节约、维护和维修等要求。

11.5　标准实施的检查主要是检查标准实施方案的落实情况，需要逐条检查标准实施内容的落实，并记录未实施内容的理由或原因。标准实施检查也要检查标准实施的支持手段和物质条件的落实情况。做好标准实施验证记录，畅通标准实施信息采集的方式方法和反馈渠道，定期整理并处理收集到的意见建议。

11.6　在标准实施一定时间后，对照标准实施方案，开展标准实施效果评价分析，总结实施经验成效，梳理存在的薄弱环节。对标准实施评价的基本依据是《中华人民共和国标准化法》等。标准实施的评价主要是评价标准实施的效果，主要从技术进步、质量水平提高、客户满意度、规范秩序、效率提高、节约费用、节省时间、履行社会责任等方面进行有益性评价，同时还要评价标准实施带来的问题，以便为未来改进提供参考。

11.7　适时向专业标准化技术委员会和标准归口管理单位反馈情况，提出标准推广、修改、补充、完善或者废止等意见建议。

11.8　标准实施信息及意见反馈表相关示例见附录A。

附录A  
（资料性）  
湖北省地方标准实施信息及意见反馈表

湖北省地方标准实施信息及意见反馈表如表A.1所示。

表A.1湖北省地方标准实施信息及意见反馈表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准名称及编号 | |  | | | |
| 总体评价 | 适用性 | | 该标准与当前所在地的产业或社会发展水平是否  相匹配？ | | □是 □否 |
| 协调性 | | 该标准的特色要求与其他强制性标准的主要技术指标、相关法律法规、部门规章或产业政策是否协调？ | | □是 □否 |
| 执行  情况 | | 标准执行单位或人员是否按照标准要求组织开展  相关工作？ | | □是 □否 |
| 实施信息 | 标准实施过程中是否存在阻力和障碍？ | | | | □是 □否 |
| 实施过程中存在的主要问题 | | |  | |
| 修改意见 | 总体  意见 | | □适用 □修改 □废止 | | |
| 具体修  改意见 | | 需修改章节：  具体修改意见： | | |
| 反馈渠道 | □标准化行政主管部门  □省直行业主管部门  □专业标准化技术委员会（工作组）  □标准起草组（牵头起草单位） | | | | |
| 反馈人 | 姓名：单位：联系方式： | | | | |

填表说明：为及时掌握标准实施情况，了解地方标准实施过程中存在的问题，并为标准复审提供科学依据，特制定《湖北省地方标准实施信息及意见反馈表》。可根据实际情况在表格中对应方框打勾，有需要文字说明的反馈意见可在相应位置进行文字描述，也可另附页。

索  引

×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

标 准 名 称

编 制 说 明

目次

[1 编制背景 2](#_Toc309992161)

[2 编制主要原则 2](#_Toc309992162)

[3 与其他标准文件的关系 2](#_Toc309992163)

[4 主要工作过程 2](#_Toc309992164)

[5 标准结构和内容 3](#_Toc309992165)

[6 条文说明 3](#_Toc309992166)

1 编制背景

×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

2 编制主要原则

2.1 （标题）

2.1.1 （标题）

×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

2.1.2 （标题）

×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

2.2 （标题）

×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

3 与其他标准文件的关系

×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

4 主要工作过程

×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

4.1 （标题）

××××（列项的引语）×××××××××××：

1. ××（第一层次的列项）×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××；
2. ××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××：
   1. ××（第二层次的列项）×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××；
   2. ×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

4.2 （标题）

×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

5 标准结构和内容

×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

6 条文说明

×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。