ICS 27.120.20；91.140.30
P 48
备案号：46434-2014

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB/T 20039.18—2014

核空气和气体处理规范 通风、空调与空气净化 第18部分：制冷设备

Code on nuclear air and gas treatment - Ventilation, air conditioning and air cleaning - Part 18: Refrigeration equipment

2014-06-29 发布　　2014-11-01 实施

国家能源局　发布

目　次

前言 …… Ⅱ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 2
4　材料 …… 2
5　设计要求 …… 3
6　检查、额定值和试验 …… 7
7　制造和安装 …… 10
8　包装、运输、贮存、保管和装卸 …… 12
9　质量保证 …… 12
10　铭牌和记录 …… 13
附录A（规范性附录）　数据报告 …… 14
附录B（资料性附录）　职责分工 …… 32
参考文献 …… 35

前　言

《核空气和气体处理规范》由下述四项标准组成：

NB/T 20038　《核空气和气体处理规范　设计和制造通用要求》；

NB/T 20039　《核空气和气体处理规范　通风、空调与空气净化》；

NB/T 20143　《核空气和气体处理规范　工艺气体处理》；

NB/T 20196　《核空气和气体处理规范　试验规程》。

其中 NB/T 20039《核空气和气体处理规范 通风、空调与空气净化》分为19个部分：

——第1部分：通风机；

——第2部分：风阀；

——第3部分：风道；

——第4部分：箱体；

——第5部分：空调设备；

——第6部分：除雾器；

——第7部分：低效空气过滤器；

——第8部分：中效空气过滤器；

——第9部分：高效空气过滤器；

——第10部分：金属介质过滤器；

——第11部分：碘吸附器（Ⅰ型）；

——第12部分：碘吸附器（Ⅱ型）；

——第13部分：碘吸附器（Ⅲ型）；

——第14部分：其他碘吸附器；

——第15部分：吸附介质；

——第16部分：净化部件用排架；

——第17部分：仪表和控制；

——第18部分：制冷设备；

——第19部分：特殊类型的高效空气过滤器。

本部分是 NB/T 20039 的第 18 部分。

本部分按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本部分编制时参考了 ASME AG-1《核空气和气体处理规范》2009 版以及 2011 补遗的RA篇。

本部分由能源行业核电标准化技术委员会提出。

本部分由核工业标准化研究所归口。

本部分主要起草单位：中广核工程有限公司、中国核电工程有限公司、上海核工程研究设计院。

本部分参与起草单位：烟台顿汉布什工业有限公司、浙江盾安人工环境股份有限公司。

本部分主要起草人：任莉、范俊宁、王军民、李祥明、周雷、吴颖、张彦、顾明伟、张凤阁、苏兵、戴一辉、孙立臣、李建军、邓立力。

核空气和气体处理规范
通风、空调与空气净化
第18部分：制冷设备

1 范围

本部分规定了制冷设备的材料、设计、检查、试验、制造、安装、包装、运输、装卸、贮存、保管、质量保证、铭牌及记录等方面的技术要求。

本部分适用于核电厂制备维持运行人员可居留性、厂房环境温度和核电站各工艺系统冷却或加热所需的冷冻水、热水或空气的蒸气压缩循环制冷设备，包括核岛及相关配套设施的工艺和空调用蒸气压缩式冷水机组、蒸气压缩式热泵机组和直接蒸发式制冷机组。

本部分的要求适用于制冷设备，不包括由于未说明的材料的腐蚀、侵蚀或不稳定所引起的在役恶化的准则，这些准则应在技术规格书中从设备设计的寿期、设备使用的最终目的及设备所安装的系统要求等方面来考虑。

本部分仅给出制冷设备配带的仪表和控制系统的一般要求，不给出仪表和控制部件的设计要求和材料要求。

本部分不给出制冷设备尺寸方面的要求，不适用于设备所安装的系统设计方面的要求。

本部分不给出系统单一故障准则或者冗余度要求。

本部分不给出开启式制冷设备的驱动机构或者驱动器方面的要求。本部分不给出制冷剂输送系统中泵和压缩机的要求。

本部分不给出在制冷系统中所使用制冷剂直接蒸发式空气冷却盘管的要求。本部分不包括的边界从制冷剂分配器的入口到盘管的出口管嘴。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 755 旋转电机 定额和性能

GB/T 1032 三相异步电动机试验方法

GB 9237 制冷和供热用机械制冷系统安全要求

GB/T 12727 核电厂安全系统电气设备质量鉴定

GB/T 16702 压水堆核电厂核岛机械设备设计规范

GB/T 17758 单元式空气调节机

GB/T 18430.1 蒸气压缩循环冷水(热泵)机组 第1部分：工业或商业用及类似用途的冷水（热泵）机组

GB/T 18517 制冷术语

GB/T 19001 质量管理体系要求

GB/T 24923 普通型阀门电动装置技术条件

GB/T 29363 核电厂蒸气压缩循环冷水机组

EJ/T 564　核电厂物项包装、运输、装卸、接收、贮存和维护要求
EJ/T 628　核电厂安全级连续工作制电动机的质量鉴定
EJ/T 1012　压水堆核电厂核岛机械设备制造规范
EJ/T 1027　压水堆核电厂核岛机械设备焊接规范
JB/T 4730　承压设备无损检测
NB/T 20010.11　压水堆核电厂阀门　第11部分：电动装置
NB/T 20038　核空气和气体处理规范　设计和制造通用要求
NB/T 20055　核电厂安全重要仪表和控制系统执行B类和C类功能的计算机软件
NB/T 20093　核电厂安全级阀门驱动装置的鉴定
NB/T 47012　制冷装置用压力容器
HAD 003/03　核电厂物项和服务采购中的质量保证
HAF 603　民用核安全设备焊工焊接操作工资格管理规定
ANSI/ASME B31.1　动力管道（Power piping）

3　术语和定义

GB/T 18517、NB/T 20038界定的术语和定义适用于本文件。

4　材料

4.1　材料通用要求

4.1.1　制冷设备的所有材料应满足技术规格书中指定的应用条件和5.2.3指定的运行环境条件。当设备使用到特殊材料时，需确保满足技术规格书中对使用性能、使用寿命等的要求；同时这些特殊材料应在技术规格书中明确定义。技术规格书应列明禁用和限制使用的材料。

4.1.2　由特殊情况引起的水侧材料的恶化，如腐蚀、侵蚀等不属于本部分的范围。应在技术规格书中提出适用于运行条件的水侧材料要求。应特别注意在役条件对材料性能的影响。制冷剂侧的材料应符合GB 9237的要求。

4.1.3　本部分的条款不适用于任何仪表，也适用于温度或压力敏感装置等功能仪表中永久密封的、充满流体的管路系统。

4.2　承压材料

4.2.1　需符合安全级压力容器要求的、所有构成系统压力边界的材料应满足GB/T 16702和NB/T 20038中的材料适用要求。

4.2.2　无需符合安全级压力容器要求的、所有构成其系统压力边界的材料应满足NB/T 47012中的材料适用要求。

4.2.3　除了4.2.1、4.2.2以外的所有压力边界材料应满足GB 9237及 ANSI/ASME B31.1对材料的要求。

4.2.4　由制造商鉴定的材料所制造的部件应具有由6.4试验证明的可适用性。

4.3　部件支撑材料

4.3.1　安全级零部件支撑结构的所有材料应符合GB/T 16702中的材料要求。

4.3.2　非安全级零部件支撑结构的材料应按其所支撑的零部件所执行的标准中的要求进行选取。

4.4　电气材料

除了在参考的标准中提到的以外，本部分不涉及电气部件材料。

4.5 泵和压缩机材料

由于润滑油泵和压缩机的设计制造所使用的材料各个厂家均是不同的，因此对润滑泵和压缩机的材料不做具体规定，此类材料的适用性的证明与压力边界有关，均应通过试验验证，并按照附录A中数据报告的形式提供书面文件。

4.6 阀门、管道和配件材料

4.6.1 制冷剂系统

制冷剂系统的阀门、管道和配件材料均满足GB 9237的相关要求。

4.6.2 水系统

4.6.2.1 安全级水系统的阀门、管道和配件，材料应满足 GB/T 16702 的相关要求。

4.6.2.2 非安全级水系统的阀门、管道和配件，材料应满足 ANSI/ASME B31.1 的要求。

4.6.3 润滑油系统

润滑油系统中的阀门、管道和配件应满足 GB 9237 的要求。

4.6.4 控制系统

控制系统的阀门和管道材料应与接口系统的材料要求匹配。

4.7 钎焊和焊接材料

4.7.1 构成压力边界的安全级部件的焊接和钎焊材料，应满足 GB/T 16702 或 NB/T 20038 的相关要求。

4.7.2 构成压力边界的安全级部件的构件和支撑件的焊接和钎焊材料，应满足GB/T 16702或EJ/T 1027的相关要求。

4.7.3 构成压力边界的安全级其他部件的焊接和钎焊材料，应符合 NB/T 20038 的要求，并选用与母材相匹配的焊接材料。

4.7.4 非安全级压力容器的构件和支撑件的焊接材料，应符合 NB/T 47012 的要求。

5 设计要求

5.1 目的

本章规定了核岛及相关配套设施用蒸气压缩循环制冷设备设计应满足的基本要求。

5.2 技术规格书

5.2.1 技术规格书应规定制冷设备的用途（设计功能）、安全等级、抗震类别和各外部接口的安全等级。

5.2.2 技术规格书应包括核电站在各种运行工况下制冷设备要执行的功能及性能要求。

5.2.3 对于 5.2.2 中所述的每一种工况，在技术规格书中应规定下列环境和相应的在役条件：

a) 温度，应规定设备将承受的外部环境的最高和最低运行温度（℃）；
b) 压力，应规定设备将承受的外部环境的最高和最低运行压力（Pa）；
c) 湿度，应给出设备将承受的外部环境的最高和最低的运行相对湿度（%）；
d) 辐照水平，应给出设备所处环境的最大辐照剂量率（Gy/s）和累计辐照剂量（Gy）；
e) 化学品，应给出在设备寿期内考虑到设备因为腐蚀而变薄的腐蚀余量，还应给出各种化学品的浓度；
f) 结构设计准则，应给出设备承受的结构载荷，这些载荷应包括但不仅限于NB/T 20038中列出的荷载；如果有载荷不适用，应予以说明；载荷中应包括开启式制冷设备及其驱动机构、驱动器之间的结构交界负荷；
g) 电气瞬变值，应给出异常工况下的电气参数瞬变值，异常工况见技术规格书，瞬变参数包括运行参数（如电压和频率）的变化量、所有变量的最小、最大和平均值以及它们的持续时间；
h) 冷（热）负荷要求，应给出设备的名义工况、最大、最小的冷（热）负荷要求，用千瓦（kW）表示，应给出负荷调节的方式和范围；
i) 冷（热）负荷和负荷时间变化图表，设备设计应满足冷（热）负荷图指定的负荷范围，应给出设备使用寿期内预期的启停周期数；必要时，应给出负荷时间变化图表；
j) 重新启动工况，5.2.2中未提及的可能会影响设备重新启动的工况称为重新启动工况；
k) 蒸发器和冷凝器的水侧设计压力，应给出压力容器承受的最大和正常水侧的压力，单位是兆帕（MPa）；如果水侧处于负压情况应说明；
l) 严酷环境条件下需进行设备鉴定的安全相关级制冷设备，应依据GB/T 12727，给出制冷设备所有的电气设备、电缆、控制器和附件所承受的温度、压力、相对湿度和辐照剂量。

5.2.4 结构载荷

结构载荷应满足NB/T 20038规定。技术规格书中应至少给出所有外部载荷的大小和方向。选用的载荷应在设备结构分析报告中明确标出。

5.3 设备性能要求

技术规格书应明确表示出5.2中应用条件下制冷设备的性能要求。性能要求至少应规定：

a) 设计负荷（kW）；
b) 流入和流出蒸发器的流体温度（℃）；
c) 流入冷凝器的流体温度范围（℃）；
d) 蒸发器和冷凝器流体流量范围（m^3/h）；
e) 蒸发器和冷凝器的水侧污垢系数（$m^2 \cdot ℃/kW$）；
f) 蒸发器和冷凝器的换热管材料和名义壁厚（mm）（应考虑腐蚀和侵蚀的因素）；
g) 流体类型，包括流体中杂质的成分、性质和含量；
h) 设备供电电源种类、电压、相数及频率；
i) 水侧的最大允许压降（kPa）（如适用）。

5.4 机械设计要求

5.4.1 水侧系统

5.4.1.1 规范等级

制冷设备水侧压力容器部件的最低要求应和其接口侧的流体系统具有相同的规范等级。在技术规格

书中应明确提出规范等级要求。

5.4.1.2 边界

技术规格书中应明确指明压力容器的水侧边界。

5.4.2 制冷剂侧系统

5.4.2.1 热交换器设计

水冷管壳式热交换器的制冷剂侧的基本要求应满足NB/T 47012的设计要求。其他类型的热交换器参照相关标准执行。

5.4.2.2 压缩机

5.4.2.2.1 概述

本条指明了制冷压缩机的设计边界。制冷压缩机包括封闭式和开启式的离心式、往复式、涡旋式和螺杆式压缩机。本条不包括制冷剂传输系统压缩机。

5.4.2.2.2 离心式压缩机

5.4.2.2.2.1 封闭式

封闭式压缩机的边界是指压缩机的第一个进口法兰和第一个出口法兰之间的含制冷剂的所有部件。它包括与制冷压缩有关的主要功能部件（如电机、进口导叶、执行机构、叶轮、涡壳、齿轮组、轴、轴承和密封装置），但不包括支撑压缩机运行的次要部件（如润滑系统、压缩机基座、能量控制部件和组装件以及过温保护装置）。支撑结构在本部分的其他章节描述。

压缩机中含制冷剂部分的设计应符合GB 9237的要求。

5.4.2.2.2.2 开启式

在本部分中，除了不包括传动装置外，开启式压缩机的边界和闭式是一样的。该边界到联轴器为止，并且不包括联轴器本身。本部分不给出传动装置的要求，因此驱动装置和被驱动设备的匹配应由驱动装置的购买者保证。

压缩机中含制冷剂部分的设计应符合GB 9237的要求。

5.4.2.2.3 往复式压缩机

5.4.2.2.3.1 封闭式

封闭式压缩机的边界是指进口集管和出口集管之间的含制冷剂的所有部件。它包括制冷压缩有关的主要功能部件，如电机、活塞、汽缸头、压缩机外壳。

压缩机中含制冷剂部分的设计应符合GB 9237的要求。

5.4.2.2.3.2 开启式

在本部分中，除了不包括传动装置外，开启式压缩机的边界和封闭式是一样的。该边界到联轴器为止，并且不包括联轴器。

压缩机中含制冷剂部分的设计应符合GB 9237的要求。

5.4.2.2.4 螺杆式、涡旋式压缩机

5.4.2.2.4.1 封闭式

闭式压缩机的边界是指进口集管和出口集管之间的含制冷剂的所有部件。它包括制冷压缩有关的主要功能部件，如电机、螺杆/涡旋转子、卸载机构和压缩机外壳。

压缩机中含制冷剂部分的设计应符合GB 9237的要求。

5.4.2.2.4.2 开启式

在本规范中，除了不包括传动装置外，开启式压缩机的边界和封闭式是一样的。该边界到联轴器为止，并且不包括联轴器。

压缩机中含制冷剂部分的设计应符合GB 9237的要求。

5.4.2.3 连接制冷剂系统的管道、阀门和配件

连接制冷剂系统的管道、阀门和配件应符合GB 9237的要求。

5.4.2.4 传输系统

制冷剂传输系统应满足其连接系统的要求，或者当制冷设备执行设计功能时，对连接系统进行机械隔离和电气隔离。

5.4.3 润滑系统

5.4.3.1 管道、阀门和配件

润滑系统的管道、阀门和配件应满足GB 9237的要求。

5.4.3.2 泵

润滑油泵的设计（如果要求）和泵的压力边界部分的设计、构造和装配应满足GB 9237的要求。

5.5 结构设计要求

5.5.1 概述

所有安全级的设备和支撑结构（包括整体铸件）的设计应满足技术规格书所引用规范的要求；所有非安全级的设备和支撑结构（包括整体铸件）的设计应按照NB/T 20038的结构要求进行设计、分析和试验；所有不是按照设计基准事故（在技术规格书中定义）要求的部件、装配件、管道、管件和支撑件都应写明，并且应给出不按其执行的正当理由。适用的结构要求和载荷定义见5.2.4。

5.5.2 设备基础接口

设备与基础连接的螺栓设计应按照NB/T 20038的要求设计。

5.6 电气设计要求

5.6.1 通用要求

在5.2.2所有核电站运行工况下，为了执行设计功能，制冷设备要求的所有电气和电动机械设备包括但不仅限于电动机、电线电缆和控制部件，技术规格书中定义的安全级部件都应按照GB/T 29363或

GB/T 12727进行鉴定，鉴定结果需满足要求。如果制冷设备的供电系统具有母线快速切换能力，则在技术规格书中应给出电压降和切换时间。

5.6.2 电动机

所有的安全级电动机的设计和鉴定均应满足GB 755、GB/T 1032和EJ/T 628的要求。非安全级电动机的设计和测试应满足GB 755、GB/T 1032的要求。

5.6.3 电动阀门和导叶执行机构

安全级电动阀门和导叶执行机构应符合NB/T 20093的要求。

非安全级阀门执行机构应符合技术规格书的要求。

5.6.4 控制系统

安全级控制部件和控制盘应满足GB/T12727的要求。技术规格书中应确定电仪系统所适用的标准。在本部分的规范性附录中给出的仪表和控制功能，是制造厂应提供的最低要求。其他功能或者功能要求应在技术规格书中说明。所有非安全级控制部件应符合技术规格书中指明的设计条件。

应提出在各种运行工况包括在假定的设计基准事故和失水事故（LOCA）下设备能够正确和安全运行的控制要求。

应写明设备监测要求，以及是否需要提供远距离的信号。如果外部电气系统为安全级系统，则制冷设备电气系统和外部电气系统的接口也为安全级，并应在技术规格书中明确指出。

在5.2.2中所述的核电站各种运行工况下，不允许有妨碍和限制设备执行其功能的控制装置。设备的安全装置排除在此要求外。

5.6.5 电气接线、拼接和连接

所有系统的内部接线端和外部接线端应与端子板连接，不宜使用中间接头。设置在控制盘内的部件接线应通过盘内的端子板连接到控制盘外。

5.6.6 控制软件

控制系统定义为安全级的制冷设备，如有控制软件，按NB/T 20055提出执行的功能类别，并按该标准中相关要求进行软件验证与确认。

5.7 抗震要求

有抗震要求的设备，技术规格书中应提供相应的楼层反应谱，并明确制冷设备的具体抗震要求。

5.8 维修准则

5.8.1 设备制造厂的设计应保证需要维修的部件易于检修。所有部件的设计和安装应便于检修和替换。

5.8.2 设备制造厂应为采购方提供设备维修的技术资料。

6 检查、额定值和试验

6.1 通用要求

本章所包括设备的检测、检查和试验的通用要求见NB/T 20038。

在按本章或任何章节的要求下进行检查或试验时，根据本部分的不同要求，应由执行检查或试验的

一方提出书面的检查或试验程序。应由有资质人员完成检查或试验。

6.2 制冷设备的试验方法

制冷设备整机的试验按GB/T 18430.1、GB/T 17758的要求和技术规格书的要求进行。

6.3 额定值

额定值应满足技术规格书要求，并参照GB/T 18430.1或GB/T 17758中的要求执行。

6.4 试验

6.4.1 压力容器试验

6.4.1.1 安全级压力容器

安全级压力容器按GB/T 16702或技术规格书中的要求进行液压试验或者气压试验。

6.4.1.2 非安全级压力容器

非安全级压力容器应按NB/T 47012或技术规格书要求进行液压试验或者气压试验。

6.4.1.3 文件

至少应包括图A.1压力容器数据报中的内容。

6.4.2 其他部件试验

6.4.2.1 封闭式离心式压缩机试验。对压缩机和封闭式电机机壳应进行下列性能试验：

a) 压力试验。压缩机和封闭式电机机壳应按不低于 1.5 倍设计压力（液压试验）或者 1.25 倍设计压力（气压试验）进行强度试验。压力试验可以单个部件进行，可以作为一个单独的组装件，也可以与其他制冷设备部件组合在一起进行试验。试验记录应采用图 A.2 的形式给出。

b) 泄漏试验。泄漏试验应在压缩机的设计压力下，可以作为一个单独的组装件也可以和其他制冷设备部件组合在一起进行试验。机组的单点泄漏率应满足 GB/T18430.1 的要求。试验记录应采用图 A.2 的形式给出。

c) 机械运行试验。要使用制造厂批准的试验介质，进行压缩机和电机组件的运行试验，检查是否有过量振动和系统是否能正常运行。试验记录应采用图 A.4 的形式给出。

6.4.2.2 开启式离心式压缩机试验。对于压缩机应进行下列性能试验：

a) 压力试验。压缩机应按不低于 1.5 倍设计压力（液压试验）或者 1.25 倍设计压力（气压试验）进行强度试验。压力试验可以单个部件进行，可以作为一个单独的组装件，也可以与其他制冷设备部件组合在一起进行试验。试验记录应采用图 A.2 的形式给出。

b) 泄漏试验。泄漏试验应在压缩机的设计压力下，可以作为一个单独的组装件也可以和其他制冷设备部件组合在一起进行试验。在设计压力下，机组的单点泄漏率应满足 GB/T 18430.1 的要求。试验记录应采用图 A.2 的形式给出。

c) 机械运行试验。要使用制造厂批准的试验介质，进行压缩机和电机组件的运行试验，检查是否有过量振动和系统是否能正常运行。试验记录应采用图 A.4 的形式给出。

6.4.2.3 封闭式往复、涡旋和螺杆压缩机试验。对于压缩机和封闭式电机应进行下列性能试验：

a) 强度试验。应对压缩机的高侧和低侧进行 1.5 倍设计压力的液压试验或者 1.25 倍设计压力的气

压试验。试验记录应采用图 A.5 的形式给出。

b) 泄漏试验。应进行压缩机和电机组件的泄漏试验，泄漏试验应在压缩机的设计压力下，可以作为一个单独的组件也可以和其他制冷设备部件组合在一起进行试验，在设计压力下，机组的单点泄漏率应满足 GB/T 18430.1 的要求。试验记录应采用图 A.6 的形式给出。

c) 机械运行试验。要使用制造厂批准的试验介质，进行压缩机和电机组件的运行试验，检查是否有过量振动和系统是否能正常运行。试验记录应采用图 A.5 的形式给出。

6.4.2.4 开启式往复、涡旋和螺杆压缩机试验。对于压缩机应进行下列性能试验：

a) 强度试验。应对压缩机的高侧和低侧进行 1.5 倍设计压力的液压试验或者 1.25 倍设计压力的气压试验。试验记录应采用图 A.5 的形式给出。

b) 泄漏试验。应进行压缩机的泄漏试验，泄漏试验应在压缩机的设计压力下，可以作为一个单独的组件也可以和其他制冷设备部件组合在一起进行试验，在设计压力下，机组的单点泄漏率应满足 GB/T 18430.1 的要求。试验记录应采用图 A.6 的形式给出。

c) 机械运行试验。要使用制造厂批准的试验介质，进行压缩机和电机组件的运行试验，检查是否有过量振动和系统是否能正常运行。

6.4.2.5 润滑油泵试验。

组成压力边界的每台泵以及润滑油系统的管道、阀门和配件应做（液）压或者气压试验。系统应在1.5倍设计压力（液压试验）或者1.25倍设计压力（气压试验）下不泄漏。试验应当用数据报告图A.3以书面文件的形式给出。

6.4.3 性能与功能试验

6.4.3.1 电动机

6.4.3.1.1 常规试验。电动机应根据 GB/T 1032 和 GB 755 进行试验，内容如下：

a) 温升试验（不包括闭式电机）；

b) 耐电压试验；

c) 绕组阻值试验；

d) 振动试验（不包括闭式电机）；

e) 绝缘电阻测试；

f) 对每台电机转动方向进行检查。如果需要，还可以对单向冷却风机的气流方向做检查；

g) 在测定的环境温度下，每台电机的定子和转子之间的气隙的检测。

6.4.3.1.2 型式试验。对原型电机和一批电机中的一台，应根据 GB/T 1032 和 GB 755 进行如下试验：

a) 空载转速、电流和功率的试验（原型电机）；

b) 堵转电流试验（原型电机）；

c) 鼠笼式电机转子静止时的额定输入电流、绕组电机开路电压测量（原型电机）；

d) 振动试验（闭式原型电机）；

e) 进行效率、功率因子、堵转转矩和电流、故障转矩、额定负荷电流和滑差、额定负荷温升（除闭式电机）、额定电压（对闭式电机采用降压）下速度力矩和速度电流曲线的试验；

f) 开启式电机进行噪声测试（闭式电机不适用）；

g) 开启式电机进行轴电流试验（闭式电机不适用）。

6.4.3.2 制冷设备性能试验

制造厂应按照批准的试验大纲或试验程序对制冷设备进行工厂试验。每台制造完成的制冷设备应按照GB/T 18430.1或GB/T 17758进行工厂性能试验。试验结果应当用数据形式根据不同机型参照图A.7、图A.8或图A.9以书面文件的形式给出。

6.4.3.3 控制部件和组合控制盘功能试验

制造厂应按照批准的试验大纲或试验程序，对所有控制部件和组合控制盘在制造厂进行功能试验。所有接线回路应进行连续性和绝缘试验。试验结果应当用数据报告图A.10以书面形式给出。

6.4.3.4 阀门和导叶的电动执行机构功能试验

6.4.3.4.1 下列试验应在原设备制造厂或制冷设备制造厂进行。在任何情况下，工程师均应可以得到下列试验的试验报告。

6.4.3.4.2 所有阀门和导叶的电动执行机构均应按 NB/T 20010.11 或 GB/T 24923 进行常规检查试验，包括：

a) 空载转速和电流试验；
b) 堵转电流试验；
c) 耐电压试验；
d) 绝缘电阻试验。

6.4.3.4.3 对于所有的阀门和导叶的电动执行机构，均应进行型式试验。如果一批有多台，那么只需要对其中一台进行型式试验。型式试验按 NB/T 20010.11 或 GB/T 24923 进行效率、功率因子、堵转转矩和电流、故障转矩、额定负荷电流和滑差、额定负荷温升、额定电压下速度力矩和速度电流曲线的试验。

6.4.3.4.4 对于每个阀门的电动执行机构应进行转动方向的检查。如果需要，还应对单向冷却风机的气流方向进行检查。

6.5 无损检测

6.5.1 安全级部件

有安全级要求的部件，焊接过程中和焊后无损检验项目以及验收标准应符合GB/T 16702或技术规格书的要求。

6.5.2 非安全级部件

按NB/T 47012标准要求设计的承压部件和支撑部件应按技术规格书和JB/T 4730进行无损检测。

6.6 安全级制冷设备和抗震制冷设备鉴定

安全级制冷设备和抗震制冷设备的鉴定应符合GB/T 29363和技术规格书要求。

7 制造和安装

7.1 通用要求

按照NB/T 20038的要求执行。

7.2 焊接和钎焊

7.2.1 安全级压力容器的承压部件和支撑部件的焊接和钎焊

安全级压力容器的承压部件和支撑部件的焊接和钎焊，应按EJ/T 1027或技术规格书要求进行焊接和钎焊。

7.2.2 非安全级压力容器的承压部件的焊接和钎焊要求

非安全级压力容器的承压部件的焊接和钎焊，应按NB/T 47012的要求进行焊接和钎焊。

7.2.3 焊接材料要求

焊接材料应满足4.7的要求。

7.2.4 其他部件的焊接和钎焊

本条适用于7.2.1和7.2.2以外的制冷设备和部件的制造过程中要进行的焊接和钎焊程序规格书的编制，并给出焊接和钎焊程序、焊接工、钎焊工及各种手工操作焊机、机械焊接和钎焊工序和工艺、焊接质量、焊接和钎焊接点检查的合格鉴定。

每个制造厂要为其组织完成的焊接和钎焊负责，并应进行本部分要求的试验以鉴定在本部分的焊件和钎焊件接点的焊接工艺规程、焊接机和钎焊机的性能、按该焊接工艺规程工作的焊接工，并且要对焊接工艺和质量证明进行检查。

7.2.5 焊接工艺

制造厂的焊接工艺应满足NB/T 20038和NB/T 47012的要求。

7.2.6 焊工和焊机的合格鉴定

焊工和焊机应进行鉴定。安全级焊工和焊机应按HAF 603和NB/T 20038要求进行鉴定。鉴定试验抽样应按制造厂的焊接工艺规程进行。该工艺规程应按7.2.5的要求进行鉴定。

7.3 清洗、表面光洁和镀层

7.3.1 清洗

设备内部应按EJ/T 1012或技术规格书的要求进行车间清洗，并且做好运输准备。设备的清洁度应与设备连接的流体系统相同。在技术规格书中应标明相关流体系统的内部清洁度，至少应不低于EJ/T 1012中的C级清洁度的要求。

7.3.2 表面处理、表面光洁和镀层

所有设备及部件的表面处理、表面光洁和镀层应符合设备技术规格书的要求。设备的清洗、表面光洁和镀层应按制造厂编写的程序进行。应提供与技术规格书要求及5.2.3所述的环境条件相适应的表面处理、表面光洁和镀层。

7.4 安装要求

设备在现场的组装、安装按照NB/T 20038的要求执行。

8 包装、运输、贮存、保管和装卸

8.1 通用要求

8.1.1 制冷设备的包装、运输、接收、贮存和保管的要求应符合 NB/T 20038 和 EJ/T 564 的相关要求。

8.1.2 当制冷设备的各个部分为不同的分类级别时，制造厂家的程序上应标清楚。如有特殊要求应在技术规格书中说明。

8.1.3 在设备制造之前，供货商应针对其提供的具体设备或部件编制相应的包装、运输和贮存技术要求并提交采购方认可。

8.2 包装

制冷设备的包装应符合EJ/T 564中包装等级B级或者C级的要求。机器的平衡至少应满足EJ/T 564中包装等级D级的要求。

8.3 运输

运输应符合EJ/T 564中物项等级B级或者C级的要求。机器的平衡至少应满足EJ/T 564中物项等级D级的要求。

8.4 贮存

贮存应符合EJ/T 564中物项等级B级或者C级的要求。机器的平衡至少应满足EJ/T 564中物项等级D级的要求。

8.5 保管和装卸

保管和装卸应符合NB/T 20038的要求。

保管应符合EJ/T 564中物项等级B级或者C级的要求。机器的平衡至少应满足EJ/T 564中物项等级D级的要求。

9 质量保证

9.1 总体要求

设备制造厂应根据HAD 003/03、GB/T 19001和采购方制定的“核电厂质量保证分级要求”以及技术规格书中所提出的质量保证等级及要求，进行设备的制造、组装、试验、鉴定、验收、包装、运输和安装。

制冷设备的制造厂以及分包单位应各自建立符合HAD 003/03、GB/T 19001的要求的质量保证程序，制冷设备的制造和材料选择应满足制造厂的质量保证体系的规定。

制造厂的质量保证大纲应符合NB/T 20038及本部分的要求。制造厂编制的质保大纲和质量计划应提交采购方认可。

9.2 文件要求

设备制造厂应按合同要求向采购方提交每台机组的制造完工报告和产品合格证等文件。上述文件在核电厂寿期内均应保存。这些文件至少应包括图纸、计算书、机组及主要部件性能测试报告、制造记录、原材料质量证明、机组及主要部件抗震分析报告或抗震试验报告（若适用）、无损检测报告、运行维修手册等。

9.3 材料要求

本部分的设备制造和材料选择应按制造厂的质量保证体系的规定进行。安全级设备制造和材料选择的质量保证大纲应符合NB/T 20038和HAD 003/03的要求。

部件材料不可能得到可追溯性材料时，制冷设备制造厂应进行下列工作：

a) 用文件形式指出制冷设备中哪些部件是核安全有关的，哪些部件是核安全无关的。这种指定和文件形式应在工程师评审初始（计划）阶段中完成。

b) 对于核安全有关的部件和材料，制造厂应编制采购规格书、图纸和检查大纲，保证部件和材料符合采购规格书、图纸的要求，并且对这些部件和材料按本部分中的相关章节要求进行试验。

10 铭牌和记录

10.1 铭牌

对于压力容器，应按所执行压力容器规范及技术规格书的要求，进行标记和制作铭牌。

对于设备铭牌，应执行GB/T 18430.1或技术规格书规定。每台制冷设备应在明显而平整的部位固定永久性铭牌，固定的方法不能对设备的结构和操作的完整性造成影响。

10.2 记录

应按所执行的标准和技术规格书的要求，提供完整的数据记录和报告，并以此作为检验员批准设备出厂的依据。

附 录 A
（规范性附录）
数据报告

数据报告形式见图A.1～图A.11。

1. 制造厂_____

（制造厂名称和地址）

2. 用户_____

（用户名称和地址）

3. 型号_____类型_____容器编号_____制造年份_____

（卧式或者立式）　（箱体，热交换器）　（制造厂序列号）

4～7 项适用于单层壁容器或者热交换器的壳体。

4. 壳体：材料_____试验标准_____MPa 名义厚度___mm 腐蚀余量___mm 直径___mm 长度___mm

（种类和编号）　（指定范围内的最小值）

5. 焊缝：长度_____ 焊后热处理[a]_____ 环形焊缝周长_____ 焊后热处理[a]_____ 过程号_____

6. 封头：(a)材料_____ 试验标准_____ MPa (b) 材料_____ 试验标准_____ MPa

位置		拱顶	脊	椭圆	圆锥	半球	平面	压力侧
（顶、底、两端）	厚度	半径	半径	比率	顶角	半径	直径	（凸面或凹面）
(a)_____	____	____	____	____	____	____	____	____
(b)_____	____	____	____	____	____	____	____	____

如果是可拆的，所用螺栓_____其他固定装置_____

（材料、系列号、试验标准、尺寸、数量）　（连接草图或说明）

冲击_____N·m 温度_____℃ 落重_____

7. 设计压力[b]_____MPa 在_____℃ 气压、水压或者综合试验压力_____MPa

8 和 9 项适用于管子部分

8. 管板：材料_____直径_____mm 厚度_____mm 连接方式_____

（种类和编号）　（承压）　（焊接、螺栓）

9. 管了：材料_____外径_____mm 管壁厚度___mm 或者号数_____编号_____类型_____

（种类和编号）　　（直管或 U 型管）

10～13 项适用于热交换器通道

10. 壳体：材料_____试验标准_____MPa 名义厚度___mm 腐蚀余量___mm 直径___mm 长度___mm

（种类和编号）（指定范围内的最小值）

11. 焊缝：长度_____ 焊后热处理[a]_____ 焊缝周长_____ 焊后热处理[a]_____ 过程号_____

（双面焊、单面焊）　　（是或否）

12. 封头：(a)材料___ 试验标准___MPa (b) 材料___ 试验标准___ (c) 材料_____ 试验标准_____MPa

位置	厚度	拱顶半径	脊半径	椭圆比率	圆锥顶角	半球半径	平面直径	压力侧（凸面或凹面）
(a) 顶、底、两端	____	____	____	____	____	____	____	____
(b)通道	____	____	____	____	____	____	____	____

如果是可拆的，所用螺栓(a)_____(b)_____其他固定装置_____

（材料、系列号、试验标准、尺寸、数量）　　（连接草图或说明）

冲击_____N·m 温度_____℃ 落重_____

13. 设计压力_____MPa 在_____℃ 气压、水压或者综合试验压力_____MPa

以下各项适用于各种容器

14. 安全阀出口：数量_____尺寸_____位置_____

15. 管嘴：

用途（进口、出口、排水）	数量	直径或尺寸	型号	材料	厚度	加强板材料	如何连接
_____	___	___	___	___	___	___	___
_____	___	___	___	___	___	___	___

16. 检查人孔：　型号_____尺寸_____位置_____

开孔：手孔　型号_____尺寸_____位置_____

螺纹孔 型号_____尺寸_____位置_____

17. 支撑：侧梁_____突梁_____支撑脚_____其他_____连接_____

（有或无）　（数量）　（数量）　（说明）　（地点和方式）

18. 备注：_____

（设计的容器使用情况的简要说明）

19. 若需要，可增加增补页[c]。

20. 设计证明书形式：

我们证明该报告的内容正确，并且此制冷设备压力容器符合 NB/T 20039.18—XXXX 的要求。

日期_____签名_____由_____

（制造厂）

车间检查证明书[d]

压力容器由_____在_____制造。

文件末尾签名_____，受雇于_____的_____，已经对制造厂数据报告表说明的容器做过检查，并且就我所知为最好，相信制造厂是按审核过的图纸进行压力容器制造的。

日期_____签名_____

（检查员的签名）

[a] 是或者否。

[b] 如果需要，列出其他内部或者外部压力及对应的温度。

[c] 增补页可以用表格、草图和图纸形式提供：尺寸 210mm×297mm；每页中都有上述数据报告表中的 1～3 项内容；

每页都进行编号，该编号在 18 项备注栏中写明。

[d] 列出所有制造厂检查过和签署过的其他表格。

图A.1　制冷设备压力容器制造厂的数据报告

制造厂 _____

系列号 _____

型　号 _____

水压 _____ 或者气压 _____ 试验（选一种）_____ MPa

时间 _____min

_____ MPa

泄漏试验

时间 _____min

_____ MPa

制造厂试验员_____

日期_____

制造厂质量保证检验员_____

日期_____

业主代图 A_____

日期_____

[a] 可选项。如果见证试验，先前的书面协议应有效。

图A.2　离心式压缩机压力试验记录

制造厂 _____

系列号 _____

型 号 _____

水压_____ 或者气压_____ 试验（选一种）_____ MPa

试验时间_____min

制造厂试验员_____

日期_____

制造厂质量保证检验员_____

日期_____

业主代图 A_____

日期_____

[a] 可选项。如果见证试验，先前的书面协议应有效。

图A.3 压缩机油泵压力试验记录

制造厂 _____

系列号 _____

型　号 _____

机械试运行

试验时间 _____min

名义转速_____rpm

轴承进口油压_____ MPa

轴承进口油温_____℃

轴承出口油温_____℃

压缩机吸气温度_____℃

压缩机排气温度_____℃

压缩机吸气压力_____MPa

压缩机排气压力_____MPa

试验流体_____

振　动 _____

制造厂试验员_____

日期_____

制造厂质量保证检验员_____

日期_____

业主代图 A_____

日期_____

[a] 可选项。如果见证试验，先前的书面协议应有效。

图A.4　离心式压缩机试验记录

制造厂 _____

系列号 _____

型　号 _____

机械试运行

试验时间_____min

转速_____rpm

油压_____MPa

（a）润滑

（b）卸载器（如为油压操作）_____MPa

压缩机吸气压力_____MPa

压缩机排气压力_____MPa

试验流体_____

制造厂试验员_____

日期_____

制造厂质量保证检验员_____

日期_____

业主代图 A_____

日期_____

[a] 可选项。如果见证试验，先前的书面协议应有效。

图A.5　往复、涡旋、螺杆式压缩机试验记录

制造厂 _____

系列号 _____

型 号 _____

压力试验

（a）高侧_____MPa

（b）低侧_____MPa

泄漏试验

（a）高侧_____MPa

（b）低侧_____MPa

制造厂试验员_____

日期_____

制造厂质量保证检验员_____

日期_____

业主代图 A_____

日期_____

[a] 可选项。如果见证试验，先前的书面协议应有效。

图A.6 往复、涡旋、螺杆式压缩机压力试验记录

制造厂 _____

系列号 _____

型　号 _____

冷水机组设备	最小设计负荷[a]	中间负荷点 1[b]	中间负荷点 2[b]	满负荷[a]
1. 制冷量（kW）				
2. 指定的蒸发器污垢系数（$m^2 \cdot ℃/kW$）				
3. 指定的冷凝器污垢系数（$m^2 \cdot ℃/kW$）				
4. 冷冻水流量（m^3/h）				
5. 冷冻水进水温度（℃）				
6. 冷冻水出水温度（℃）				
7. 冷凝器水流量（m^3/h）				
8. 冷凝器进水温度（℃）				
9. 冷凝器出水温度（℃）				
10. 冷凝温度（℃）				
11. 蒸发温度（℃）				
12. 过冷液体温度（℃）				
13. 压缩机吸气温度（℃）				
14. 压缩机电机的输入功率（kW）				
15. 冷凝器的净释放热量（kW）				
16. 其他冷却器释放热量（kW）				
17. 输入功率（kW）—（在制造厂推荐输入功率的 105%以内）				
18. 测量的热平衡[c]_____				
19. 其他[d]				

图A.7　水冷冷水机组性能试验记录

制造厂试验员_____

日期_____

制造厂质量保证检验员_____

日期_____

业主代表[e]_____

日期_____

[a] 强制的试验点。

[b] 可选择的试验点。如果有要求，应在技术规格书中标明。

[c] 按 GB/T 18430.1 中的热平衡要求。

[d] 所有的数值计算应包括在该试验记录内。

[d] 可选项。如果见证试验，先前的书面协议应有效。

图 A.7 水冷冷水机组性能试验记录（续）

制造厂 _____

系列号 _____

型　号 _____

冷水机组设备	最小设计负荷[a]	中间负荷点 1[b]	中间负荷点 2[b]	全负荷[a]
1. 制冷量（kW）				
制热量（kW）				
2. 指定的蒸发器污垢系数（m^2·℃/kW）				
3. 冷冻水流量（m^3/h）				
热水流量（m^3/h）				
4. 冷冻水进水温度（℃）				
热水进水温度（℃）				
5. 冷冻水出水温度（℃）				
热水出水温度（℃）				
7. 冷凝器(制热时为蒸发器)空气流量（m^3/h）				
8. 环境温度（℃）				
9. 冷凝温度（℃）				
10. 蒸发温度（℃）				
11. 过冷液体温度（℃）				
12. 压缩机吸气温度（℃）				
13. 压缩机电机的输入功率（kW）				
14. 输入功率（kW）—（在制造厂推荐输入功率的 105%以内）				
15. 其他[c]				

制造厂试验员_____

日期_____

制造厂质量保证检验员_____

日期_____

业主代表[d]_____

日期_____

[a] 强制的试验点。

[b] 可选择的试验点。如果有要求，应在技术规格书中标明。

[c] 所有的数值计算应包括在该试验记录内。

[d] 可选项。如果见证试验，先前的书面协议应有效。

图A.8 风冷冷水（热泵）机组性能试验记录

制造厂

系列号

型　号

冷水机组设备	最小设计负荷[a]	中间负荷点 1[b]	中间负荷点 2[b]	全负荷[a]
1. 制冷量（kW）				
2. 蒸发器入口空气干/湿球温度（℃）				
3. 冷凝器空气流量（m^3/h）				
4. 室外侧入口空气干球温度（℃）				
5. 冷凝温度（℃）				
6. 蒸发温度（℃）				
7. 过冷液体温度（℃）				
8. 压缩机吸气温度（℃）				
9. 压缩机电机的输入功率（kW）				
10. 输入功率（kW）—（在制造厂推荐输入功率的 105%以内）				
11. 其他[c]				

制造厂试验员_____

日期_____

制造厂质量保证检验员_____

日期_____

业主代表[d]_____

日期_____

[a] 强制的试验点。

[b] 可选择的试验点。如果有要求，应在技术规格书中标明。

[c] 所有的数值计算应包括在该试验记录内。

[d] 可选项。如果见证试验，先前的书面协议应有效。

图A.9　直接蒸发式制冷机性能试验记录

制造厂 _____

系列号 _____

型　号 _____

控制部件和组合控制盘的功能试验，通断试验和绝缘试验：

试验合格：是_____ 否_____

如果试验不合格，陈述原因，再进行试验和编写试验记录：

_____

制造厂试验员_____

日期_____

制造厂质量保证检验员_____

日期_____

业主代图 A_____

日期_____

[a] 可选项。如果见证试验，先前的书面协议应有效。

图A.10　电气试验记录——控制部件和组合控制盘

控制功能	制造厂控制盘	远程控制器
1. 开、关	按钮	按钮措施
2. 启动	按钮	按钮措施
3. 准备	信号灯或者数字显示	信号灯或者数字显示措施
4. 油泵运行[b]（如果适用）	信号灯或者数字显示	
5. 供电源[b]	信号灯或者数字显示	
6. 压缩机高油温[b]（如果适用）	信号灯或者数字显示	
7. 压缩机电动机高温[b]	信号灯或者数字显示	
8. 蒸发器制冷剂低压[b]	信号灯或者数字显示	
9. 冷凝器制冷剂高压[b]	信号灯或者数字显示	
10. 蒸发器低流量[b]	信号灯或者数字显示	
11. 压缩机低油压[b]（如果适用）	信号灯或者数字显示	
12. 蒸发器低冷冻水温[b]（如果适用）	信号灯或者数字显示	
13. 油加热器开[b]（如果适用）	信号灯或者数字显示	
14. 蒸发压力	压力表或者数字显示	
15. 冷凝压力	压力表或者数字显示	
16. 压缩机高油压（如果适用）	压力表或者数字显示	
17. 压缩机低油压[b]（如果适用）	压力表或者数字显示	
18. 冷凝器高水温[b]	信号灯或者数字显示	
19. 冷冻水高温[b]	信号灯或者数字显示	

（如果适用）

20. 系统清洗开启[b]

（如果适用）　　信号灯或者数字显示

[a] 本表以水冷冷水机组为例，如果是其他型式的制冷设备，应调整为相应的控制功能。

[b] 信号传输，远程故障报警。

图A.11　仪表和控制功能规范性一览

附 录 B
（资料性附录）
职责分工

本资料性附录用于明确本部分条目中未特别指出的，通常由负责执行本部分要求的组织所承担的职责。本附录是帮助执行部分要求的指南，并不作为法律的或合同的职责，除非业主或其代理人有要求。职责分工见表B.1。

表 B.1 职责分工

条目	项目	负责人
4.1.1	材料的组成和特性	工程师
	禁用材料	工程师
	特殊材料	工程师
4.1.2	工作环境对材料性能的影响	工程师
5.2	用途（设计功能）	工程师
	安全分类	工程师
	外部接口的安全分类	工程师
5.2.2	核电站各种工况下的性能	工程师
5.2.3（a）	温度	工程师
5.2.3（b）	压力	工程师
5.2.3（c）	湿度	工程师
5.2.3（d）	辐照水平	工程师
5.2.3（e）	化学品	工程师
5.2.3（f）	结构设计准则	工程师
5.2.3（g）	电气瞬变值	工程师
5.2.3（h）	冷（热）负荷要求	工程师
5.2.3（i）	冷（热）负荷和负荷时间变化图表	工程师
5.2.3（j）	重新启动工况	工程师
5.2.3（k）	蒸发器和冷凝器的水侧设计压力	工程师
5.2.3（l）	严酷环境下需进行设备鉴定的制冷设备	工程师

表 B.1（续）

条目	项目	负责人
5.2.4	结构载荷	工程师
5.3 a）	设计负荷	工程师
5.3b)	流入和流出蒸发器的被冷却流体或冷却介质的温度	工程师
5.3c)	流入冷凝器被冷却流体或冷却介质的最高和最低温度	工程师
5.3d)	蒸发器和冷凝器被冷却流体或冷却介质的最大和最小流量	工程师
5.3e)	蒸发器和冷凝器被冷却流体或冷却介质侧的污垢系数	工程师
5.3f)	蒸发器和冷凝器中的管道材料和名义厚度	工程师
5.3g)	被冷却流体和冷凝器的冷却介质	工程师
5.3h)	电动机终端、启动器和主要传动、附件的控制电压、相数和频率	工程师
5.3i)	被冷却流体和冷凝器冷却介质的最大允许压降	工程师
5.4.1.1	规范等级	工程师
5.4.1.2	压力容器的水侧边界	工程师
5.6.3	电动阀门和导叶执行机构	工程师
5.6.4	控制系统	工程师
5.6.5	电气接线、拼接和连接	工程师
5.6.6	控制软件	-
5.8.	维修准则	制造厂
6.4.1.1	安全级压力容器试验	工程师
6.4.1.2	非安全级压力容器试验	制造厂
6.4.2	其他部件试验	制造厂
6.4.3.1.1	电动机的常规试验	制造厂
6.4.3.2	制冷设备性能试验	制造厂
6.4.3.3	控制部件和组合控制盘功能试验	制造厂
6.4.3.4	阀门和导叶的电动执行机构功能试验	制造厂
6.5	无损检测	工程师

表 B.1（续）

条目	项目	负责人
7.2.2	非安全级压力容器的承压部件的焊接和钎焊	制造厂
7.2.6	焊工和焊机的合格鉴定	制造厂
7.3.1	清洗	制造厂
7.3.2	表面处理、表面光洁和镀层	制造厂
8.2	包装	制造厂
8.3	运输	制造厂
8.4	贮存	制造厂
8.5	保管和装卸	制造厂
9	质量保证	制造厂
10.1	铭牌	制造厂
10.2	记录	检查员/制造厂
图 A.1	制冷设备压力容器制造厂的数据报告	制造厂
图 A.2	离心式压缩机压力试验记录	检查员/制造厂
图 A.3	压缩机油泵压力试验记录	检查员/制造厂
图 A.4	离心式压缩机试验记录	检查员/制造厂
图 A.5	往复涡旋、螺杆式压缩机试验记录	检查员/制造厂
图 A.6	往复涡旋、螺杆式压缩机压力试验记录	检查员/制造厂
图 A.7	水冷冷水机组性能试验记录	检查员/制造厂
图 A.8	风冷冷水（热泵）机组性能试验记录	检查员/制造厂
图 A.9	直接蒸发式制冷机性能试验记录	检查员/制造厂
图 A.10	电气试验记录-控制部件和组合控制盘	检查员/制造厂
表 A.11	仪表和控制功能规范性一览表	制造厂

参 考 文 献

[1] IEEE 112 Standard Test Procedure for Polyphase Induction Motors and Generators

[2] IEEE 323 Standard for Qualifying Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations

[3] IEEE 334 Standard for Qualitying Continuous Duty Class 1E Motors for Nulcear Power Generating Stations

[4] IEEE 382 IEEE Stanadard for Qualification of Safety-Related Actuators for Nuclear Power Generating Stations

[5] NEMA MG-1 Motors and Generators

[6] ASME-AG-1-2009 Code on Nuclear Air and Gas Treatment

[7] ASME AG-1b-2011 Addenda to ASME AG-1-2009 Code on Nuclear Air and Gas Treatment

中 华 人 民 共 和 国
能 源 行 业 标 准
核空气和气体处理规范
通风、空调与空气净化　第 18 部分：制冷设备
NB/T 20039.18—2014
*
核工业标准化研究所发行
北京海淀区骚子营 1 号院
邮政编码：100091
电话：010-62863505
机械工业信息研究院印制部印刷
版权专有　侵权必究
*
2014 年 11 月第 1 版　　2014 年 11 月第 1 次印刷
印数 1—200