ICS 23.140

J 72

|  |
| --- |
| 备案号： |

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

压缩机用空冷器

Air coolers for compressors

在提交反馈意见时,请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

|  |
| --- |
|  （征求意见稿） |
|  |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中华人民共和国工业和信息化部   发布

目  次

[前  言 II](#_Toc468870971)

[1　范围 1](#_Toc468870972)

[2　规范性引用文件 1](#_Toc468870973)

[3　术语和定义 1](#_Toc468870974)

[4　型号与基本参数 1](#_Toc468870975)

[5　要求 3](#_Toc468870976)

[6　试验 4](#_Toc468870977)

[7　检验规则 4](#_Toc468870978)

[8　标志、包装、运输和贮存 5](#_Toc468870979)

前  言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国压缩机标准化技术委员会（SAC/TC145）归口。

本标准起草单位：四川省简阳空冷器制造有限公司、中国石油集团济柴动力总厂成都压缩机厂、四川大学。

本标准主要起草人：张扬东、秦飞虎、陈志、邱安容、施明菊、袁世全、杨金、李建明。

本标准为首次发布。

压缩机用空冷器

1. 范围

本标准规定了压缩机用空冷器（以下简称空冷器）的术语和定义、型号与基本参数、要求、检验与试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于设计压力 不大于70MPa、设计温度不高于350℃的空冷器。

1. 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，仅所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/T 150（所有部分） 压力容器

GB/T 151 热交换器

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 1231 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角头螺母、垫圈技术条件

GB/T 3767 声学声压法测定噪声源声功率级反射面上方近似自由场的工程法

GB/T 4437（所有部分） 铝及铝合金热挤压管

[GB/T 5310 高压锅炉用无缝钢管](https://www.baidu.com/link?url=3wVT_xFLKIoLNXvy-1TXRYk8AKLWJpG107JDjX9mPYSH5PDj6E72172OV3LMRFLL&wd=&eqid=a517b57200275ece0000000558a0153e)

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 6479 高压化肥设备用无缝钢管

GB/T 6893 铝及铝合金拉（轧）制无缝管

GB/T 8163 输送流体用无缝钢管

GB/T 8890 热交换器用铜合金无缝管

GB/T 9948 石油裂化用无缝钢管

GB/T 13274 [一般用途轴流通风机技术条件](https://www.baidu.com/link?url=FElsDCXIfHiMW5EC9kSEEc5JnLzb9tkbL4KxhyfNgTZ3IU_hV1r_tsvmdIiVjEp9&wd=&eqid=bf912f44000383440000000558a1b6a1)

GB/T 13306 标牌

GB/T 14976 输送流体用不锈钢无缝钢管

GB/T 20972（所有部分） 石油天然气工业油气开采中用于含硫化氢环境的材料

GB/T 27698.7 热交换器及传热元件性能测试方法 第7部分：空冷器噪声

GB 50009 建筑结构载荷规范

GB 50011 [建筑抗震设计规范](http://www.baidu.com/link?url=Ge7HPiJkfsK6qkyV3R7-kbPaWBqG452Uij48Wb4MqA01pJ3oGzldtsechGBC_9VsT1x6Xr9_waTZUUq73D9SFO8RWczMBMIxpS0KokXTlKu)

GB 50017 [钢结构设计规范](http://www.baidu.com/link?url=O4rqQFEHtUp8tYFIOkPeIDtxLjcdRuaAtpxPU5na9O4NV-bc1BBxEdyeMQ9n0KGs_o1w5XBHl6IShy89TAxFt5ofGIcgP4o96KYZRRELNLm)

GB 50018 [冷弯薄壁型钢结构技术规范](http://www.baidu.com/link?url=SsUy-J9ZuYEPDmY5qFaY3z_1z_wkU1LW4MtLvVqUTAzp5Yg9N7ls-tpOpUXvqm0crssaidcKg3c6S1JE_IdYDa)

GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范

JB/T 4711 压力容器涂敷与运输包装

JB 4732 钢制压力容器-分析设计标准

JB/T 10562 [一般用途轴流通风机技术条件](https://www.baidu.com/link?url=twWX_BP3uorIT0jcRyBJ9isgoefqIHmWScbIuMV7swmVVIrX0LKIr2vwNapm2RfkaBaoQmCRHLS8y8fNECsBg_&wd=&eqid=fd641648002eee480000000558a05abb)

NB/T 47007 　　空冷式热交换器

1. 术语和定义

GB/T 150、GB/T 151和NB/T 47007界定的术语和定义适用于本文件。

压缩机用空冷器 Air coolers for compressors

与压缩机配套的鼓风型和引风型空冷式热交换器。

 传热面积比 Ratio of actual [heat](http://cn.bing.com/dict/search?q=heat&FORM=BDVSP6&mkt=zh-cn)-[transfer](http://cn.bing.com/dict/search?q=transfer&FORM=BDVSP6&mkt=zh-cn) [surface](http://cn.bing.com/dict/search?q=surface&FORM=BDVSP6&mkt=zh-cn) [area](http://cn.bing.com/dict/search?q=area&FORM=BDVSP6&mkt=zh-cn) to that calculated

实际使用的换热面积与计算换热面积的比值。

 阻力系数 A dimensionless coefficient of friction loss

流体与管道内表面摩擦引起的阻力损失系数。

1. 型号与基本参数
	1. 结构形式

空冷器的结构型式如图1～图5所示，分为A、B、C、D及E型。其中件号1代表管束；件号2代表构架；件号3代表风机；件号4代表百叶窗。



1. A型空冷器结构示意图



1. B型空冷器结构示意图



1. C型空冷器结构示意图



1. D型空冷器结构示意图



1. E型空冷器结构示意图
	1. 基本参数

空冷器的基本参数应符合表1的规定。

表1 空冷器的基本参数表

|  |  |
| --- | --- |
| 基管直径（mm） | 14，16，19，22，25，32，38 |
| 基管长度 (m） | ≤20 |
| 翅片管片距（mm） | 2.3，2.5，2.8，3.2，3.6 |
| 翅片管片高（mm） | 10，12.5，16 |
| 设计压力（MPa） | ≤70 |
| 设计温度（℃） | ≤350 |
| 风机驱动方式 | 发动机轴端驱动 | 电机驱动 | 液压马达驱动 |
| 风机传动方式 | 电机直接传动 | 皮带传动 | 齿轮传动 |
| 风机转速调节 | 变频控制 |
| 风扇翼尖速度（m/s） | ≤61 |

* 1. 型号表示方法

型号由两部分组成，前面为整体结构型式代号（见表2），后面是部件代号（按NB/T 47007执行）。其中部件代号由管束型号、风机型号、构架型号和百叶窗型号四部分组成。具体表示方法如下：

 百叶窗型式，公称尺寸/台数

 构架型式，公称尺寸，开（闭）型式/台数

 风机型式，叶轮直径×100mm/台数

 管束型式，公称尺寸/片数

 整体结构型式代号，按表2

表2 空冷器整体结构型式代号

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 代号 | 特 征 | 备 注 |
| A | 引风式立置空冷器 | 主要用于发动机/液压马达驱动的结构。 |
| B | 鼓风式立置空冷器 | 主要用于发动机/液压马达驱动或电机驱动的结构，一般用于风机直径不大于3.6米。 |
| C | 引风式水平空冷器 | 主要用于发动机/液压马达驱动的结构。 |
| D | 鼓风式斜置空冷器 | 主要用于发动机/液压马达驱动或电机驱动的结构。 |
| E | 鼓风式水平空冷器 | 主要用于电机驱动的结构。 |

示例：

 鼓风式空冷器，4片长9m、宽3m的水平式管束；4台停机手动调节风机，叶轮直径为3600mm；水平式构架，长9m、宽6m，一跨闭式构架，一跨开式构架；4台长9m、宽3m的手动调节百叶窗的空冷器。

 E–

1. 要求
	1. 基本要求

空冷器应符合本标准的规定,并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

* 1. 设计要求

对于空冷器，除了按NB/T 47007的规定设计外，还应按本标准的规定设计。

当设计压力不大于35MPa时，空冷器的设计应符合GB/T 150、GB/T 151等有关标准及设计规范，或经采购方同意。当设计压力大于35MPa且不大于70MPa时，空冷器的设计应采用有限元法进行应力分析、爆破性验证性实验分析、或者用国内外可比的已投入使用的结构进行对比经验设计。设计应符合JB 4732标准，参照GB/T 151等有关标准及设计规范，或经采购方同意。

当设计压力不大于1.0MPa时，取设计压力为1.0MPa。

空冷器各级管箱的设计压力应不低于压缩机相对应级排气安全阀的整定压力。

空冷器的工作压力应为压缩机排气压力加10%或加上0.17MPa，取二者中较大值。

除非采购方另有规定，设计时宜采用下列数值进行计算：

 a） 现场海拔高度：1000m；

 b） 压缩机进气温度：25℃；

 c） 环境温度：30℃；

 d） 中间冷却器气体出口温度：55℃；

 e） 后冷器气体出口温度：49℃；

 f） 传热面积比K˝：1.05～1.26；

 g） 空冷器的最大允许压降：

 ——当工作压力不大于0.15 MPa时，最大允许压降不大于5%且不超过7.5 kPa；

 ——当工作压力大于0.15 MPa、小于等于1.6 MPa时，最大允许压降不大于3%且不超过35 kPa；

 ——当工作压力大于1.6 MPa，小于等于6.9 MPa时，最大允许压降不大于2%且不超过70 kPa；

 ——当工作压力大于6.9 MPa时，最大允许压降不大于1%。

空冷器应有下面的设计流量和热负荷：

——对于压缩机工艺气空冷器，可根据压缩机的正常工作点，考虑100%的计算流量，污垢热阻为

0.0002 m2·K/W时的工艺气热负荷，污垢热阻的数值优先按照采购方提出的数据计算；

——对于压缩机缸套冷却剂、机油和辅助水空冷器，虽然设备制造厂推荐了过剩的容量，但最小污垢

热阻应不小于：冷却剂为0.00015 m2·K/W，机油为0.00047m2·K/W。

风机的设计应遵循下列要求：

——除非采购方另有规定，风扇叶顶端的线速度不应超过61m/s；

——风机或风机部件的固有频率与叶片运转频率的差值不应在叶片运转频率的10%以内。叶片运转频

率（每秒钟叶片的通过次数）等于叶片数乘以风机转速（每秒钟的转数）。如果叶片的运转频率

超过风机或风机部件的固有频率，应估算这种操作的影响；

——空冷器风扇的固有频率不能与压缩机的运转频率接近，两频率差值不应在风扇固有频率的20%以

内，以防共振；

——风机的设计应考虑由于空气流过防虫网和纤维网的附加压力降，加上网上的污垢产生的附加阻力

降。估计污垢产生的附加压力降为干净网的压力降的２倍。尽管由于防雹网的自身位置不需要额

外增加污垢产生的附加压力降，但是空气通过防雹网引起的压力降也应考虑。

当无电源时或燃气取用比较便捷时，宜采用发动机/电机/液压马达驱动风机。

对于功率不大于45kW电机驱动、风扇直径不大于4.5m的场合，宜采用V型皮带传动。

对于功率不小于45KW的电机驱动、风扇直径不小于4.5m的场合，以及压缩机振动比较大的场合，宜采用齿轮传动。

空冷器应设计成能使振动最小。出厂时在风机设计转速下，波峰到波峰之间的最大振幅应不超过0.15mm。采购方应规定是否需要用车间试验来验证与振动限制的符合性。

振动切断开关

——若采购方要求，应为每台风机的驱动装置提供一个已接近的、双推动手柄的、两个触电的振动切

断开关；

——振动切断开关应为手动外部复位型的，不需要为了复位而拆开开关，并且应设有灵敏度调整器。

噪音控制

 如果采购方没有规定噪声限制，单台风机的总声压级噪声值应不超过90dB，每台空冷器的总声压级噪声值应不超过102dB。

* 1. 结构要求

钢结构（包括：构架，管束侧梁，支持梁；百叶窗；风箱；梯子平台等）的设计应符合本标准和GB 50009、GB 50011、GB 50017、GB 50018的规定。

钢结构各部件间宜采用GB/T 1231所列的高强度螺栓连接。

钢结构各部件间宜设计成无需在现场焊接。

除非另作商定，直径1.2m或以上风扇的空冷器应布置成空气不从发动机吸入或直接吹向发动机。

若采购方规定，空冷器应配备温度自动控制，此控制应通过使用百叶窗、变速风扇叶、自动变节距风扇叶、旁通阀或这些组合实现；手动百叶窗应在地面容易操作的高度进行调节；地面上看不到的百叶窗都应有位置显示器，以便于地面上观看。

若采购方规定，应提供滤网和防雹罩。它们应设计足够大，使通过冷却器的压力降最小，并且容易拆卸以便清洗。

为确保润滑，风扇驱动系统的润滑供油管线应连接到适当的位置，而无需关闭机组或摘掉护罩。

管箱

——当设计压力不大于6.4MPa时，可以采用丝堵式管箱、可拆卸盖板、可拆卸帽盖或者半圆管式管

箱；当设计压力不大于25MPa时，可采用丝堵式管箱；当设计压力不大于35MPa时，宜采用集

合管式管箱；当设计压力不大于70MPa时，应采用集合管式或锻件式管箱；

——当设计温度不小于220℃时，宜采用释放热应力的管箱结构（如分体式管箱，集合管式管箱）。

——管箱元件采用锻件时，锻件的级别由设计者确定，并应在图样中注明。

管束

——管束应当设计有适应翅片管热膨胀的措施或者结构；

——当工艺气含有冷凝液时，单管程管束的翅片管应向流体出口方向倾斜，倾斜度最少为10mm/m，

多管程管束的最后管程的翅片管应向流体出口方向倾斜，倾斜度最少为10mm/m。

换热管与管板的连接方法有焊接、胀焊并用两种形式：

a） 胀焊并用适用于密封性能要求较高且有振动的场合；

 　b） 焊缝宜进行100%PT无损检测；

 　c） 详细连接形式参考NB/T47007-2010。

设计压力不大于25MPa时，丝堵密封采用平面密封或锥螺纹密封。

管路系统

——压缩机管路系统应设置适当的支撑和保护，以防止由于振动或者由于运输、运行和维护所产生的

损坏；

——无需拆卸管线就可以通过最低点完全排液；

——在压缩机排气口和空冷器之间宜设置气流脉动抑制装置，减轻气流脉动对空冷器的影响。

* 1. 主要零件的材料要求

空冷器主要零件的材料应有材料供应厂商的质量证明书。

受压元件所用材料的选用原则、钢材标准、热处理状态及许用应力值应按GB/T 150的规定。易燃、致命或有毒操作工况中的受压元件不应采用铸铁。

除非采购方另有规定，应采用钢管并符合下列标准中的较高级（或高级）：GB/T 8163、GB /T 9948、GB/T 6479、GB/T 5310、GB 13296、GB/T 14976。所有规格的钢管壁厚不应小于1.5mm。

如果规定使用海军铜管，海军铜管应符合GB/T 8890标准的规定，当管道公称直径小于20mm时，其最小厚度不应小于1.0mm，当公称直径不小于20mm时，其最小厚度不应小于1.2mm。

对于石油天然气工业油气开采中含硫化氢较高的气体，选材应符合GB/T 20972标准的规定。

双金属轧制翅片管用铝管应符合GB/T 4437、GB/T 6893的规定。

暴露于会促使晶间腐蚀的条件下的零部件，应用低碳钢或稳定化处理的奥氏体不锈钢制造。

风机叶片材料宜选用铝合金或玻璃纤维增强复合材料。

窗叶或框架宜采用镀锌钢板或铝合金。如采用轧制镀锌材料，所有切口和冲边应采用富锌涂层保护。

制造空冷器的材料，允许以性能相近或较优的材料代替，但必须经设计部门同意。

* 1. 主要零部件的制造要求

钢结构的制造除应符合本标准外，还应符合GB 50205的规定。

管箱焊接应按照GB/T 150的有关规定和图样的技术要求进行。

隔板与相邻的管板和丝堵板的焊接应从两侧采用密封焊，也可以采用全焊透焊接。如果分程隔板也用作加强板，应采用全焊透焊接。

所有碳素钢和低合金钢管箱均应作焊后热处理，焊后热处理不包括管子与管板的焊接接头。

矩形管箱平面纵向直线度每米为2mm，全长为其长度的1.5/1000。

管箱上相邻两管孔的中心距允差为±0.5mm，任意两孔中心距允差为±1mm。

丝堵式管箱上丝堵孔与管孔的同轴度为0.5mm。

丝堵孔的有效螺纹不允许有多于两扣的缺陷，否则须进行修补。累计缺陷孔数不应超过总丝堵孔数的3%。

管箱上所有密封面不允许有表面斑痕和贯通的刻痕。

基管直管段不允许拼接。

缠绕翅片管每米管长的片数允差为±3%。翅片铝带厚度不小于0.4mm，翅片管外径的允差为±0.5 mm。

每根缠绕翅片管的翅片接头数，当管长大于6m时不应超过2个，当管长不大于6m时不应超过1个，但管束的总接头数不应超过翅片管的根数。翅片接头至管端的距离及翅片接头间的距离不应小于1.5m。

轧制翅片管每米管长的片数允差为±4%。

风机的制造除应符合本标准规定外，还应符合JB/T 10562、NB/T 47007的规定。

每台风机组件都应按下列方法之一作力矩平衡：

a） 整机作动平衡；

 　b） 轮毂作动平衡，叶片作力矩平衡。

风机各转动部件允许的不平衡力矩应符合NB/T 47007的规定。

空冷器运行时，风机轴承部位的温度和振幅（无消振措施时）不应超过表3的规定，温升不应超过40℃。

表3 轴承部位的温度和振幅规定值

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 主轴转速，r/min | ≤500 | ＞500～600 | ＞600～750 | ＞750 |
| 允许最大径向振幅（双向），mm | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.10 |
| 滚动轴承表面温度，℃ | 70 |

油漆及表面处理

——在装运和随后的储存中裸露在大气中的机加工表面，应使用易于清除的防锈剂加以保护；

——除非另有规定，否则碳钢管箱和低合金钢管箱应进行喷砂处理，然后涂上无机富锌底漆，涂层的

干膜厚度至少应为50μm；

——在严重腐蚀的环境中，空冷器的结构件可使用热浸锌或者电镀来代替涂漆。

——除翅片管、接管法兰和管箱法兰的密封面及不锈钢管箱外，空冷器所有钢制零部件的外表面必须

涂防锈漆，不锈钢管箱及接管表面应进行酸洗钝化；

——管束侧梁内表面应涂黑色面漆；

——管束（除翅片管外）、百叶窗（除窗叶外）的外表面、构架、风机的钢结构表面应涂一层防锈漆，

一层面漆。

——近海作业或者海水平台，空冷器应热浸锌或者专用油漆。

* 1. 外观质量

空冷器表面应无明显的锤痕、尖刺和划伤。

空冷器内、外表面的涂装处理应符合JB/T 4711的要求。

* 1. 成套性

成套供给用户的空冷器应包括：

　　——空冷器；

——零部件装箱清单；

 　——产品质量合格证；

 　——安装、操作、维护说明书（包括自控线路图、润滑油牌号）；

——安装图（当产品说明书无安装图时）；

——随机备件、附件及工具清单。

1. 检验与试验方法
	1. 检验一般规定

焊缝表面的形状尺寸及外观按GB/T 150的规定检查。

在需进行100%射线照相的部件上，按照GB/T 150不能用射线照相来检查的接管与管箱连接焊缝，则应在将其焊缝背部铲平或刨削（如适用）后，用磁粉或液体渗透的方法对其根部焊道和最终焊道进行全面检查。

在不要求进行100%射线或超声检查的部件上，则至少应对每个管箱的纵向受压焊缝和端部焊缝作局部射线照相检查或超声检查。应采用磁粉或液体渗透的方法来检查工艺接管与管箱的连接焊缝，对于其根部焊道，应将焊缝背部铲平或火焰切割（如适用）后进行检查，并对其最后完工的焊缝进行检查。

局部射线照相检查或超声检查应包括用自动埋弧焊工艺所焊成的焊缝的起弧点、停弧点以及返修部位。

局部射线照相检查或超声检查覆盖的长度至少应为250mm，如果焊缝长度小于250mm，则应覆盖焊缝的全长。

如果没有用超声检查的方法充分检查板的分层情况，且采用了安放式接管，则应采用磁粉或液体渗透的方法检查与接头连接的板上开孔的边缘的分层情况。

无损检测要求及其验收标准应符合GB/T 150的规定。

应使用便携式布氏硬度计或洛氏硬度计检查有代表性的焊缝硬度，包括接管与管箱的焊缝。同一炉热处理的管箱，每10个管箱至少应检查1个管箱。

对于换热管对接接头，制造厂应通过合格的工装和方法来保证在管子内壁上焊逢根部的增厚不会超过1.5mm，不应使用永久性的衬环。

钢结构的焊缝质量应符合 GB 50205的规定。

* 1. 耐压试验

管束组装完毕后，应作耐压试验。耐压试验的方法和要求按GB/T 150的规定。

液压试验的保压时间应不少于1h。液压试验一般采用水，试验合格后应立即将水排净吹干。

对于奥氏体不锈钢或Ni-Cu合金材料制作的管束设备，其水压试验用水的氯离子含量应不超过25mg/L。

* 1. 气密性试验

应按图样要求进行气密性试验。

气密性试验的试验压力等于设计压力，保压时间不少于20min。

气密性试验应在最终耐压试验后进行，用肥皂溶液或整体潜入水槽中作渗漏检查，所有焊缝、管子与管板连接处、丝堵与丝堵板连接处及所有垫片连接处不得有渗漏现象。

* 1. 运转试验

风机应作空载运转试验。在轴承温升稳定后连续运转时间不少于1h；运转时应无不正常现象。

齿轮减速器装配后须做空载跑合试验，并应符合下列要求：

a） 注入规定的润滑油，按设计的旋转方向连续运转时间不应少于4h；

 　 b） 试验后，减速器各部位不得有渗漏现象，循环油温升不应超过40℃，最高温度不应超过80℃。

应按图样要求对空冷器做空气动力性能试验。

* 1. 噪声检测

 噪声检测方法参照标准GB/T 3767、GB/T 27698.7。

* 1. 振动检测

振动试验应在风机以设计转速运行条件下完成。

测试点宜选在主要结构件和机械设备支座四个水平方向的中心位置上。

试验环境的风速不应超过5m/s。

* 1. 其他类型的检测

卤素试验，或用于设备干燥或防护的附加要求，应由采购方规定。

气动执行机构与叶轮装配后，应以0.4MPa的压缩空气检查其气密性。在持续5min的时间内不得有渗漏现象。

齿轮减速器壳体须作煤油渗漏检查，在持续45min时间内不得有渗漏现象。

1. 检验规则
	1. 检验类型

空冷器的检验分为：

——出厂检验；

 ——型式检验。

* 1. 出厂检验

检验内容

每台空冷器均应进行出厂检验，出厂检验包括文件查对、外观质量检查和空载运转试验。

文件查对

 空冷器出厂检验前应查对下列文件：

——安装图，空冷器数据表（如由订货单位提供图纸时可不提供此表）及有关修改记录；

——主要零部件材质证明书或检验报告；

——主要外购、配套件质量证明文件；

——热处理检验报告；

——无损检测及压力试验检验报告；

 ——受压焊缝返修的部位、次数及检查报告；

——翅片管管束及构架组装尺寸的检查记录；

 ——空冷器空载运行试验报告。

外观质量检查

 对空冷器外观质量进行检视，应符合5.5.5和5.6.1的规定。

空载运转试验

* + - 1. 空冷器运转时，无碰擦和异常杂音等现象，所有零件无松动。
			2. 测定风机轴承部位的温度，应符合5.5.17的规定。
			3. 测定风机轴承部位的温升，应符合5.5.17的规定。
			4. 测定风机轴承部位的振幅，应符合5.5.17的规定。
			5. 测定空冷器的噪声，应符合5.2.13的规定。
	1. 型式检验

空冷器有下列情况之一时，应进行型式检验：

——新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

——正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

——产品长期停产后，恢复生产时；

——出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

——国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

型式检验包括出厂检验项目和负荷运转试验。

负荷运转试验应在额定工况下进行，试验时间不应小于4h。负荷运转试验的检验的项目主要包括：

——测定风机轴承部位的温度，应符合5.5.17的规定；

——测定风机轴承部位的温升，应符合5.5.17的规定；

——测定风机轴承部位的振幅，应符合5.5.17的规定；

——测定空冷器的噪声，应符合5.2.13的规定；

——测定空冷器的换热性能，应符合图样设计要求。

* 1. 检验项目对照表

空冷器的各类检验，应符合表4的规定：

空冷器检验项目表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 技术要求条款 | 检验条款 | 出厂检验 | 型式检验 |
| 1 | 外观检查 | 5.5.55.6.1 | 7.3.2 | Δ | Δ |
| 2 | 风机轴承温度 | 5.5.17 | 7.3.3.27.4.2.2 | 〇 |
| 3 | 风机轴承温升 | 5.2.13 | 7.3.3.37.4.2.3 | 〇 |
| 4 | 振动振幅 | 5.5.17 | 7.3.3.47.4.2.4 | Δ |
| 5 | 噪声 | 5.5.17 | 7.3.3.57.4.2.5 | Δ |
| 6 | 换热性能 | 图样要求 | 7.4.2.6 | – |
| 注：Δ 表示应进行检验；〇 表示按需要进行检验；– 表示不需要进行检验。 |

1. 标志、包装、运输和贮存
	1. 标志

每台空冷器应在明显部位设有固定耐久性产品标牌，其尺寸和技术要求应符合GB/T 13306的规定。

管束标牌应标明下列内容：

1. 名称及位号；
2. 图号及型号；
3. 设计温度，℃；
4. 设计压力，单位为兆帕（MPa）；
5. 换热面积（翅片管/基管），单位为平方米（m2）；
6. 外型尺寸（长×宽），单位为米（m）；
7. 管程数；
8. 试验压力，单位为兆帕（MPa）；
9. 管束质量，单位为千克（kg）；
10. 制造日期及出厂编号；
11. 制造厂名称。

风机铭牌应标明下列内容：

a） 风机名称及型号；

b） 叶轮直径，单位为米（m）；

c） 设计风量（标准状态），单位为立方米每小时（m3/h）；

d） 设计风压，单位为兆帕（MPa）；

e） 转速，单位为转每分（r/min）；

f） 叶片安装角，单位为度（°）；

g） 电动机额定功率，单位为千瓦kW；

h） 风机质量，单位为千克（kg）；

i） 制造日期及出厂编号；

j） 制造单位名称。

* 1. 包装

空冷器包装标志，应符合GB/T 191的规定。

包装箱外的收发货标志, 应符合GB/T 6388的规定。

空冷器有可能受大气腐蚀的配套件、备件、工具应作防锈处理。

* 1. 运输

空冷器的运输应按部件进行，管束、百叶窗应整体发运，构架、风机应组装成最大的部件后分体发运。所有单独发运的零部件均应标志识别号。

空冷器在装运过程中不得翻滚和倒置。

包装运输应符合JB/T 4711及下列要求：

——包装前应将管束内的液体排放干净，暴露在大气中的机械加工表面应涂以易除去的防锈剂；

——管束应设有防止翅片磕碰和雨水漏入的保护措施。

外露的法兰连接面应用下列方法之一进行保护：

——带有垫片的钢制盖板及固定盖板的螺栓。其中螺栓数量取下列二者中的较大值：

1）所需法兰螺栓总数的50%；

2）4个螺栓。

——专门用于法兰保护的塑料盖板。

* 1. 贮存

空冷器应存放在常温、通风、没有腐蚀性介质的遮蔽场所。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_