

团 体 标 准

T/QGCML 1189—2023

智慧空压站安装规范

Installation technical specification of intelligent air compressor station

2023 - 08 - 16 发布

2023 - 08 - 31 实施

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 一般要求	1
6 安装准备	2
7 主要设备的安装	3
8 试运行检查	7

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布单位不承担识别专利的责任。

本文件由湖北气佬板节能技术有限公司提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件起草单位：湖北气佬板节能技术有限公司、武汉科技大学、扬州大学、上海空标压缩机技术检测中心、上海泵阀压缩机协会、南京磁谷科技股份有限公司、福建伊普思实业有限公司、萨震节能科技（上海）有限公司、石家庄康普斯压缩机有限公司、宁波德曼压缩机有限公司、中车北京南口机械有限公司、德耐尔能源装备有限公司、德哈哈压缩机江苏有限公司、优尼可尔压缩机制造江苏有限公司、深圳气佬板节能技术有限公司、浙江康帕斯流体技术股份有限公司、广州市博立净化设备有限公司、佛山市天地元一净化设备有限公司、合肥科迈捷智能传感技术有限公司、飞思仪表（深圳）有限公司、苏州东泽物联科技有限公司、盛米顿流体机械（上海）有限公司、德蒙（上海）压缩机械有限公司、湖北索立德压缩机有限公司。

本文件主要起草人：何福成、丁江坤、张华、陈荣发、唐志伟、朱浩波、林英哲、王亚军、林培锋、程红星、马静、岑焕军、王甲、管军、朱汪、潘晓峰、徐刚、薛卫东、王其昌、刘建强、龚岳强、曹联德、廖志远、张建平、陈行柱、卞光辉、唐海平、陆书查、王旭平。

本文件为首次发布。

引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到 7.2.7 与 (202020584534.4) 《一种空压机支撑装置》相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围和无任何立场。

该专利权所有人已向本文件的发布机构承诺，同意在公平、合理、无歧视基础上，免费许可任何单位或者个人在实施该标准时实施其专利。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：湖北气佬板节能技术有限公司。

地址：武汉经济技术开发区南太子湖创新谷启迪协信科创园(QDXX-F3112)。

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

智慧空压站安装规范

1 范围

本文件规定了智慧空压站安装的术语和定义、缩略语、一般要求、安装准备、主要设备的安装、试运行检查。

本文件适用于智慧空压站（下文简称“空压站”）的安装、评价活动。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 5905 起重机 试验规范和程序
- GB 50029 压缩空气站设计规范(附条文说明)
- GB 50057 建筑物防雷设计规范(附条文说明)
- GB 50235 工业金属管道工程施工规范(附条文说明)
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范(附条文说明)
- JB/T 7664 压缩空气净化 术语

3 术语和定义

JB/T 7664、GB 50029 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

空压站 air compressor station

由空气压缩机、干燥机、储气罐、电力系统、冷却系统、监控系统和压缩空气送气总管之前压缩空气的管路、阀门仪表及必需的辅助设备所组成的总体。

3.2

压力管道 pressure pipe

利用一定的压力，用于输送气体或者液体的管状设备。属于特种设备，从制造、安装、维修、使用登记、日常管理、定期检验等各方面都有着较严格、较详细地规定。

4 缩略语

BIM: 建筑信息模型 Building Information Modeling

5 一般要求

- 5.1 空压站应采用系统集成的方法统筹设计、生产运输、施工安装和使用维护，实现全过程的协同。
- 5.2 空压站应按照通用化、模数化、标准化的要求，以少规格、多组合的原则，实现设备及部品部件的系列化和多样化。
- 5.3 空压站应综合协调土建、机械、电气等专业，制定相互协同的施工组织方案，并应采用装配式施工，保证工程质量，提高劳动效率。
- 5.4 空压站应实现结构系统、设备与管线系统一体化设计建造。
- 5.5 空压站宜采用 BIM 技术实现全专业、全过程的信息化管理。
- 5.6 空压站宜采用智能化技术，提升设备使用的安全、环保等性能。

- 5.7 空压站应进行技术策划, 对技术选型、技术经济可行性和可建造性进行评估, 并应科学合理地确定建造目标与技术实施方案。
- 5.8 空压站应采用绿色环保和性能优良的部品部件, 提升系统整体性能和品质。
- 5.9 空压站的防火、防腐应符合国家现行相关标准的规定, 满足可靠性、安全性和耐久性的要求。
- 5.10 施工单位应建立完善的安全、质量、环境和职业健康管理体系。

6 安装准备

6.1 技术准备

6.1.1 空压站安装前应收集下列资料:

- a) 安装区域的水文、气象资料;
- b) 施工组织设计及配套的专项安装方案;
- c) 安全专项方案;
- d) 环境保护专项方案。

6.1.2 施工用的设备、机具、工具和计量器具, 应满足施工要求, 并应在合格检定有效期内。

6.1.3 主要设备和材料应经确认后订购。有特殊要求的材料, 应经过检查和试验。主要材料及设备的采购执行厂家验货、运输到现场验货和材料使用程序。

6.1.4 所有设备和材料均应有质量保证文件, 应现场验收货物。

6.1.5 安装前应检验所有配件的型号、规格是否符合配置明细的要求。

6.1.6 进入安装现场的零部件应符合以下要求:

- a) 检验合格并具有合格标志;
- b) 对关键零部件的主要配合尺寸及编号进行复查并做出记录;
- c) 经钳工修整的配合尺寸, 应由检验部门复检并做出记录。

6.1.7 施工单位应对进场的部品部件进行检查, 合格后方可使用。

6.1.8 空压站宜采用信息化技术, 对安全、质量、技术、施工进度等进行全过程的信息化协同管理。宜采用 BIM 技术对结构构件、设备部品和管线系统等进行虚拟建造。

6.1.9 空压站应遵守国家环境保护的相关法律法规和国家、行业标准, 采取有效措施减少各种粉尘、废弃物、噪声等对周围环境造成的污染和危害, 并应采取可靠有效的防火等安全措施。

6.1.10 施工单位应对现场施工人员进行相应专业的培训。

6.1.11 现场安装人员应掌握与空压站相关的机械、电气专业知识, 熟悉现场作业安全要求, 具有一定的安装经验。

6.1.12 所有参与装配的人员应通过安全教育及岗位技能培训。关键工序、特殊过程操作人员经培训合格后方能上岗。

6.1.13 安装现场应配备熟练的起重、操作人员, 察看现场施工安装环境, 评估各种因素的影响。

6.2 现场准备

6.2.1 施工单位应组建项目经理部, 配备相应的管理和技术人员, 主要管理和技术人员应具有相应的业务能力和执业资格。

6.2.2 应合理布置施工临时设施, 满足现场施工需要。

6.2.3 施工前应完成进场道路、供电、供水、通信及场地平整等工作。

6.2.4 起重机械检验应符合 GB/T 5905 的有关规定。

6.2.5 易燃易爆品仓库、发电机房、配电室等重要设施, 应设置防雷装置, 防雷装置应符合 GB 50057

的有关规定。

6.2.6 施工现场应设置相应的警戒线及安全文明警示标志。

6.3 设备运输及存放

6.3.1 空压站的部品部件出厂前应进行包装，保障部品部件在运输及堆放过程中不破损、不变形。

6.3.2 大件设备运输前，应编制大件设备的装车和卸车作业专项技术方案，作业时应由专人指挥和安全监护。

6.3.3 大件设备运输前，应根据设备防变形、防冲击、防腐蚀、防潮等要求，采用合理的方式进行防护和固定。

6.3.4 选用的运输车辆应满足部品部件的尺寸、重量等要求，装卸与运输时应符合下列规定：

- a) 装卸时应采取保证车体平衡的措施；
- b) 应采取防止构件移动、倾倒、变形等的固定措施；
- c) 运输时应采取防止部品部件损坏的措施，应在构件边角部或链锁接触处设置保护衬垫。

6.3.5 部品部件堆放应符合下列规定：

- a) 堆放场地应平整、坚实，并按部品部件的保管技术要求采用相应的防雨、防潮、防暴晒、防污染和排水等措施；
- b) 构件支垫应坚实，垫块在构件下的位置宜与吊装时的起吊位置一致；
- c) 重叠堆放构件时，每层构件间的垫块应上下对齐，堆垛层数应根据构件、垫块的承载力确定，并应根据需要采取防止堆垛倾覆的措施。

6.4 电气电力设施

6.4.1 空压站宜单独使用一套电力系统，以避免与其他不同电力消耗并联使用。

6.4.2 应架设电动机或系统的接地线，防止因漏电而造成危险，接地线不可直接接在空气输送管上。

7 主要设备的安装

7.1 智能计量设备

7.1.1 智能流量计

7.1.1.1 安装智能流量计的管道应保证有足够长的直管段，应至少保证智能流量计前 15d 后 5d 的安装要求。

注：d为管道内径，单位毫米（mm）。

7.1.1.2 焊接完成后，应在对管道进行吹扫、清洁后安装智能流量计。

7.1.1.3 安装时应注意前后不应同时有进气的支路。

7.1.1.4 宜选择安装在储气罐后方。

7.1.1.5 宜安装在没有震动或可以固定的地方，若无法避免管道震动，宜选择抗振型智能流量计。

7.1.2 智能电表

安装智能电表应注意以下事项：

- a) 电表的电压相线与电流互感器的相序；
- b) 互感器电流的方向 S1-S2（互感器穿线方向 P1-P2）。

7.1.3 信号采集器

7.1.3.1 信号采集器、电源适配器应和电表装在一起，如果箱内空间不足时，也可安装在空压机或流量计箱体内部。

7.1.3.2 应将适配器输出端与信号采集器电源接口连接，将电表的通讯端(15为A、16为B)、流量计二次仪表的通讯端口与数据采集器连接(通常接在采集器的A1、B1上，A2、B2端口作预留)后，引进220V电源到适配器进线端口。

7.2 空气压缩机

7.2.1 空气压缩机宜安装在环境凉爽清洁的地方，如确需将空气压缩机安装在炎热和多尘的环境中，宜从尽可能凉爽、少尘的地方吸入空气，并应注意降低空气的湿度。

7.2.2 空气压缩机组周围应留有适当的空间，便于进行必要的检查、维护和拆卸。

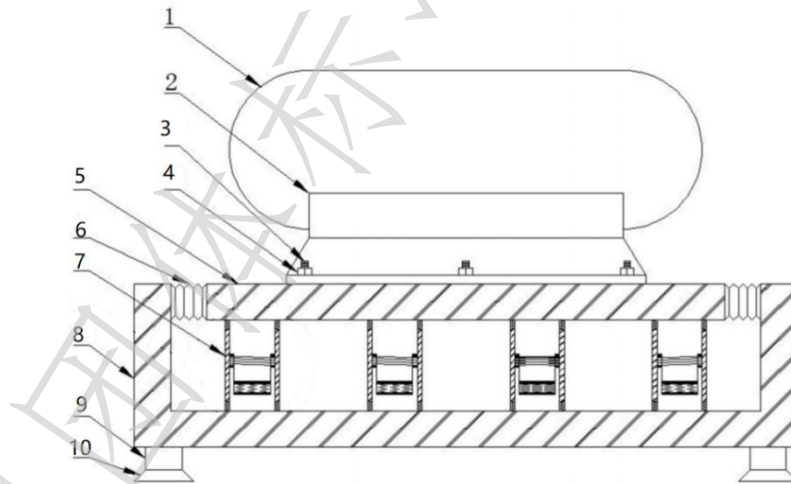
7.2.3 当设计的管路系统会使压缩空气回流进入空气压缩机时，对没有内装止回阀的空气压缩机，在排气管线上应安装防止空气倒流的止回阀。上述空气压缩机用于并联运行时，也应安装止回阀。

7.2.4 宜使用振动和轴向位移报警器及停机开关，防止破坏性事故。

7.2.5 为了便于手动关停电动机，应在易于操纵的地方设置一个紧急停机按钮，用于切断电动机的电源。紧急停机按钮应呈红色。

7.2.6 输入功率大于100 kW的空气压缩机，当进气过滤器中灰尘或其他物体的积聚会引起其两端的压降显著增加时，每个进气滤清器宜加装压差指示装置。

7.2.7 空气压缩机应安装在支撑装置上，参见图1。支撑装置应能消除空气压缩机工作时产生的震动噪音、延长装置使用寿命。



标引序号说明：

- 1——空气压缩机；
- 2——连接底座；
- 3——螺纹柱；
- 4——固定螺母；
- 5——承载平台；
- 6——密封带；
- 7——减震装置；
- 8——支撑底座；
- 9——支撑腿；
- 10——消音垫。

图1 空气压缩机支撑装置

7.2.8 空气压缩机支撑装置的安装应符合以下要求：

- a) 空气压缩机底部固定连接连接底座；
- b) 连接底座底部安装有承载平台；
- c) 承载平台的上表面固定连接螺纹柱，螺纹柱贯穿连接底座与固定螺母螺纹连接；
- d) 承载平台的侧面固定连接密封带；
- e) 承载平台的底部固定设置减震装置；
- f) 减震装置的底部连接支撑底座，支撑底座的底部两侧有支撑腿，支撑腿的底部设置有消音垫。

7.3 干燥机及过滤器

- 7.3.1 应选择平坦、硬化的地面地基进行安装。
- 7.3.2 应对选用的干燥机的类型进行确认，不同类型的干燥机在安装时应区分不同的安装要求。
- 7.3.3 干燥机四周应留有一定的空间，以方便维修和日常维护。
- 7.3.4 冷冻式干燥机应安装在环境温度为 $2\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 38\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，四周通风良好，空气洁净的室内。应对室内空气进行检测，避免空气中含有腐蚀类成分。当室内通风不好时，应安装排风设备。
- 7.3.5 冷冻式干燥机与空气压缩机之间应至少相距 $2\text{ m} \sim 3\text{ m}$ ，以防止空气压缩机产生的震动影响冷冻式干燥机正常运行。
- 7.3.6 风冷型冷冻式干燥机的出风口与墙体的距离不应小于 1.5 m 。
- 7.3.7 水冷式干燥机遇冷却水质较差情况时，宜在冷却水入口处加装水过滤器。
- 7.3.8 冷冻式干燥机接在气源系统中，宜在空气入口和出口之间设置旁路管道，宜设置旁路球阀以便调试、维修时使用。
- 7.3.9 过滤器安装时，应预留过滤器筒身的高度，方便后期更换过滤器滤芯。

7.4 储气罐及其他压力容器

- 7.4.1 安装前应到当地安监部门办理告知手续。
- 7.4.2 应在安装储气罐及其他压力容器前，校验安全阀和压力表。安全阀和压力表经校验后，才能安装使用。
- 7.4.3 储气罐底部排水阀管道应引入储气罐的直径以外，方便排水，并应配备自动排水系统。
- 7.4.4 储气罐应使用膨胀螺栓固定。
- 7.4.5 储气罐安装完毕，应该到当地有关管理部门办理使用登记证书。

7.5 压力管道

7.5.1 组件检验

- 7.5.1.1 在安装前应对压力管道的组成件进行检验，符合本文件的要求方可使用。
 - a) 管材、管件、阀门具有制造厂商的质量证明书，并检验合格；
 - b) 管材、管件在使用前应进行外观检查，要求无明显缺陷及结构性损伤，有材质标记；
 - c) 材质、规格、型号正确，符合设计要求；
 - d) 管道预制已按图样完成，并符合要求；
 - e) 无损检测、外部防腐等已进行完毕，并符合要求。
- 7.5.1.2 管道组成件及管道支撑件在施工过程中应妥善保管，不得混淆或损坏，其色标或标记应明显清晰。
- 7.5.1.3 暂时不能安装的管子，应封闭管口。

7.5.2 报检

- 7.5.2.1 应由有资质的设计单位完成并交付设计施工蓝图。

7.5.2.2 由安装单位到当地市质量技术监督局办理安装告知手续。办理手续需要的材料包括：

- a) 压力管道安装告知汇总清单；
- b) 安装资质；
- c) 管道特性表；
- d) 单线图。

7.5.2.3 与特检中心确定现场检验时间（打压、试压、探伤等），完成现场检查、核实。

7.5.2.4 提交检验资料给特检中心。

7.5.2.5 支付检验费用，签订安装监检费用合同。

7.5.2.6 由特检中心出具合格证明。

7.5.3 监检

7.5.3.1 安装告知完成后，方可进行安装，安装全过程应按照特检院提供的监检计划书要求，并及时通知特检院对口工程师到现场进行全程监督。

7.5.3.2 负责监检联系的专业工程师应做好日常监检工作联络、监检进展、监检人员到现场进行具体监检工作内容的施工日志记录。

7.5.3.3 管道试压前，应由施工单位向特检院专业工程师提供管道拍片的所有底片。试压时应通知市锅检所现场见证，特检院专业工程师现场看完试压后，应立即要求其在试压记录上签字确认。

7.5.3.4 施工单位除了应正常编写施工过程资料及交工资料外，还应填写特检院提供的专用表格。施工过程中还应有施工方案及施工计划甘特图等。

7.5.3.5 安装结束后应携带市锅检所出具的安装监检报告，到市质量技术监督局登记注册。

7.5.4 安装

7.5.4.1 供气管路应按现场实际情况布置，尽量与其他管路（如水管、天然气管、暖气管等）、电线等统一协调布置。

7.5.4.2 管路应安装有排污螺堵，定期排污。

7.5.4.3 配管宜使主管路环绕整个厂房，且在环状主干线上配置适当阀门。

7.5.4.4 主管路应沿墙或柱子架空铺设，其高度应不妨碍设备的正常运行。

7.5.4.5 主管路安装应保证有 $1^\circ \sim 2^\circ$ 向下的倾斜度，以利管路中的冷凝水排出。

7.5.4.6 主管路不得任意缩小或放大。必须缩小或放大的情况下，应使用渐缩管。

7.5.4.7 潮湿主管路接出的支线管路应在主管路的上部采用大角度拐弯后再向下引出，避免冷凝水进入支线管路。

7.5.4.8 支线管路应从主管路的顶端引出，以避免主管路中的冷凝水沿管路流至机器中。

7.5.4.9 为防止长管道产生挠度，应在适当部位安装管道支架，管道支架不应与管道焊接。

7.5.4.10 管路的口径应大于等于空气压缩机排气口的管径。管路中应尽量减少使用弯头及各类阀门，以减少压力损失。

7.5.4.11 配管管路的压降不应超过空气压缩机使用压力的 5%，配管时宜选用比设计值大的管路。

7.5.4.12 若空气使用量很大且时间很短，宜加装储气罐作为缓冲，减少空气压缩机加载、卸载转换次数，延长机件和电气的寿命。

7.5.5 验收

压力管道施工完成后，在开机前应对施工工程部分进行施工验收。压力管道的验收应符合 GB 50235、GB 50236 的规定。

8 试运行检查

8.1 计量设备调试

8.1.1 智能流量计

智能流量计安装完成后，应对其参数进行设置与调试：

- a) 应根据实际需要以及对应智能流量计的使用设置要求，设置相关参数；
- b) 设置完成后应检查流量的显示单位，通常设置为 Nm^3/min 或 Nm^3/h ；
- c) 应检查压力单位，显示值应在对应智能流量计的耐压范围内；
- d) 通气后应观察温度、压力、流量所显示值是否在正常范围内。

8.1.2 智能电表

智能电表安装完成后，应对其参数进行设置与调试：

- a) 设置互感器倍数及通讯地址；
- b) 设置完成后检查通讯是否正常；
- c) 检查显示电流电压是否正确；
- d) 检查显示电能电量是正向有功还是反向有功。

8.1.3 信号采集器

信号采集器安装完成后，应按照以下步骤进行调试：

- a) 装上天线和 GPS；
- b) 插上通讯流量卡；
- c) 通电后检查信号灯闪烁是否正常，并检查网页是否有信号上传，或与后台联系（红灯与黄灯是长亮、绿灯与蓝灯是闪烁）。

8.2 空气压缩机巡检

空压站整体安装完成后，应对空气压缩机设备进行试运行检查，并做好记录、存档工作。空气压缩机设备的检查项目包括但不限于：

- a) 检查油气温度是否在规定范围内；
- b) 检查各油管是否有泄漏现象，机组严禁漏油；
- c) 应保证机组内部卫生洁净无积尘、杂物等；
- d) 检查空压站房内空气流动是否畅通，对室内温度进行测量，应确保室内温度不能过高；
- e) 检查空气压缩机设备各运动部件有无松动异响；
- f) 检查机组配电接线是否有松脱、起热现象，应保证电柜内部干燥整洁无尘；
- g) 检查空气压缩机的排气压力是否在规定范围内。

8.3 干燥机巡检

8.3.1 冷冻式干燥机

冷冻式干燥机的检查项目包括但不限于：

- a) 电源开关是否正常，通过实际操作检测；
- b) 检查冷冻式干燥机停机时冷媒压力是否在正常范围内（ $7\text{ kg} \sim 11\text{ kg}$ ）；
- c) 检查冷冻式干燥机工作时冷媒压力是否正常（高压 14 kg ，低压 4 kg 左右）；
- d) 检查冷冻式干燥机通风是否正常，保证冷冻式干燥机稳定运行；
- e) 检查气管、接头、气阀有无漏气现象；

- f) 检查排水器是否正常，排污是否正常；
- g) 检查配电是否有松动、起热现象；
- h) 检查冷冻式干燥机的蒸发温度是否在正常范围内（2 度 ~ 8 度）。

8.3.2 吸附式干燥机

吸附式干燥机的检查项目包括但不限于：

- a) 在停机状态下，检查吸附式干燥机（氧化铝）是否被油污染或者粉化；
- b) 检查吸附式干燥机的气动阀门动作是否顺畅，单向阀密封性是否正常；
- c) 检查气动阀门的气动元器件是否有漏气现象；
- d) 检查控制气路电磁阀工作是否正常；
- e) 检查露点仪是否正常，并校正露点仪；
- f) 检查吸附式干燥机的加热温度是否正常。

8.4 储气罐巡检

储气罐的检查项目包括但不限于：

- a) 检查储气罐周围是否有腐蚀性的气体或液体；
- b) 检查外观是否有裂纹，标签是否完好；
- c) 检查底座是否完好，基座是否倾斜；
- d) 检查安全阀、压力表是否完好、是否在有效期之内、正常运行；
- e) 检查排水、排水阀门是否正常。

8.5 巡检后处理

8.5.1 空压站整体安装完成并通过试运行检查后，应对所有检查项目做好记录、存档、信息化管理工作。

8.5.2 对运行存在缺陷、未达到设计要求的设备、部件、项目指标，应做出标记、记录，并进行相应设备、部件的维修或替换。

8.5.3 对维修、替换后的设备、部件，应再次进行试运行检查，并同步更新试运行检查记录、档案。
