UDC

中华人民共和国国家标准 GB

**P GB 50029—2014**

**压缩空气站设计规范**

**Code for design of compressed air station**

**局部修订条文征求意见稿**

20XX－XX－XX 发布 20XX－XX－XX 实施

|  |
| --- |
| 中华人民共和国住房和城乡建设部联合发布 |
| 国家市场监督管理总局 |

**修订说明**

本次局部修订是根据住房和城乡建设部《关于印发2020年工程建设规范标准编制及相关工作计划的通知（函）》（建标函﹝2020﹞9号）的要求，由中机国际工程设计研究院有限责任公司会同有关单位对《压缩空气站设计规范》GB50029—2014进行局部修订。

本次修订的主要内容是：

1、机型适应范围扩大。原规范适应电力驱动、工作压力小于等于42MPa的活塞、螺杆、隔膜、离心式空气压缩机。修改后适应电力驱动、工作压力小于等于42MPa的所有空气压缩机。

2、增加了站房节能设计方面的条文。

3、放宽了空气压缩机安装在多层建筑物内的限制。原规范规定“设在多层建筑内的空气压缩机，宜布置在底层”，修改后仅规定“设在多层建筑内的活塞空气压缩机，宜布置在底层”。

4、对工作压力小于或等于1.6MPa、单台处理气量大于10 m3/min的无热再生吸附式干燥装置的使用加强了限制。

5、取消了离心空气压缩机应设置高位油箱的规定。

6、取消了在金属平台上使用的手提灯电压不得超过12V的规定。

7、将热工检测仪表、报警信号和自动控制方面的8个附录修改为随机配套供货的监测仪表、报警信号、自动保护和设计人员需要设计的工艺系统和工作环境的监测仪表、报警信号和自动保护2个附录。部分测点位置、名称和装设要求有变化。

8、增加了节能监测要求。

9、压缩空气管道材料增加了聚乙烯管道。

本规范中下划线表示修改的内容；用黑体字表示的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释（如有强条），由中机国际工程设计研究院有限责任公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至中机国际工程设计研究院有限责任公司（地址：湖南省长沙市韶山中路18号，邮编：410007）。

本次局部修订的主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

|  |  |
| --- | --- |
| **主编单位：中机国际工程设计研究院有限责任公司** |  |
| **参编单位：中国电力建设工程咨询中南有限公司** |  |
|  **合肥通用机械研究院有限公司** |  |
|  **机械工业第四设计研究院有限责任公司** |  |
|  **中国航空工业规划设计研究总院有限公司** |  |
|  **中机中联工程有限公司** |  |
|  **中国启源工程设计研究院有限公司** |  |
| **主要起草人：** |  |
| **主要审查人：** |  |  |  |  |  |

**《压缩空气站设计规范》GB50029—2014**

**修订对照表**

**（方框部分为删除内容，下划线部分为增加内容）**

| 现行《规范》条文 | 修订征求意见稿 |
| --- | --- |
| 1 总则 | 1 总则 |
| **1.0.2** 本规范适用于装有电力驱动、工作压力小于或等于42MPa的活塞空气压缩机、螺杆空气压缩机、隔膜空气压缩机、离心空气压缩机的新建、改建、扩建的压缩空气站及其压缩空气管道的设计。 本规范不适用于井下、洞内等特殊场所的压缩空气站及其压缩空气管道的设计。  | **1.0.2** 本规范适用于装有电力驱动、工作压力小于或等于42MPa的空气压缩机的新建、改建、扩建的压缩空气站及其压缩空气管道的设计。本规范不适用于井下、洞内等特殊场所的压缩空气站及其压缩空气管道的设计。  |
|  | **1.0.3A** 新建、改建、扩建的压缩空气站，当空气压缩机的额定排气压力小于或等于1.6MPa、驱动电机的总功率大于或等于37kW时，应确定能效指标并进行节能设计。 |
| **1.0.5** 压缩空气站及其压缩空气管道的设计，除应符合本规范外， 尚应符合国家现行有关标准的规定。 | **1.0.5** 压缩空气站及其压缩空气管道的设计，除应符合本规范外， 尚应符合现行相关国家标准的规定。 |
|  |  |
| **2 压缩空气站的布置** | **2 压缩空气站的布置** |
| 2.0.2 压缩空气站的朝向，宜使机器间有良好的自然通风，并宜减少西晒。 | 2.0.2 压缩空气站的朝向，宜使机器间有良好的自然通风，并宜减少日晒。 |
| 2.0.3 装有活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机或离心空气压缩机的压缩空气站，当单机额定功率大于等于75kW或总台数大于3台时，宜为独立建筑物。压缩空气站与其他建筑物毗连或设在其内时，宜用墙隔开，空气压缩机宜靠外墙布置。设在多层建筑内的空气压缩机，宜布置在底层。 | 2.0.3 装有活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机或离心空气压缩机的压缩空气站，当单机额定功率大于等于75kW或总台数大于3台时，宜为独立建筑物。压缩空气站与其他建筑物毗连或设在其内时，宜用墙隔开，空气压缩机宜靠外墙布置。设在多层建筑内的活塞空气压缩机，宜布置在底层。 |
|  |  |
| **3 工艺系统** | **3 工艺系统** |
| **3.0.1**  空气压缩机的型号、台数和不同空气净化等级、压力的供气系统，应根据供气净化等级要求、压缩空气负荷及投资、能耗、建设用地等管理要求，经技术经济比较后确定，并应符合下列要求： **1** 活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机或螺杆空气压缩机的台数宜为3台（套）～6台（套）；当单机额定功率大于300kW时，不宜选用单级喷油螺杆压缩机；工作压力小于或等于1.6MPa的空气压缩机组，在正常负荷下的供气压力波动幅度不宜超过0.05MPa；当负荷变化较频繁时，宜选用1台～2台具有变容或变频等节能型气量调节功能的空气压缩机；对同一空气净化等级、压力的供气系统，空气压缩机的型号不宜超过三种；**2** 离心空气压缩机的台数宜为2台～5台，并宜采用同一型号；各单机运行时的容积流量不宜低于其额定容积流量的70%；**3** 工作压力大于等于10MPa的空气压缩机宜采用同一型号； | **3.0.1**  空气压缩机的型号、台数和不同空气净化等级、压力的供气系统，应根据供气净化等级要求、压缩空气负荷及投资、能耗、建设用地等管理要求，经技术经济比较后确定，并应符合下列要求：**1** 容积式空气压缩机的台数宜为3台（套）～6台（套）；对同一空气净化等级、压力的供气系统，空气压缩机的型号不宜超过三种；**2** 离心空气压缩机的台数宜为2台～5台，并宜采用同一型号；各单机运行时的容积流量不宜低于其额定容积流量的70%；**3** 工作压力大于等于10MPa的空气压缩机宜采用同一型号；**4** 压缩空气站稳定运行工况下的供气压力波动幅度不宜超过0.05MPa；当负荷变化较频繁时，宜选用1台～2台具有变频等节能型气量调节功能的空气压缩机；**5** 对少量有较高用气压力或净化等级要求的设备、用气区域，宜就近配置增压压缩机或高等级净化设备；**6** 宜选用能效高的空气压缩机。 |
| **3.0.3** 空气压缩机的吸气系统应设置吸气过滤器或吸气过滤装置。离心空气压缩机驱动电机的风冷系统进风口处，宜设置吸气过滤器或吸气过滤装置。离心空气压缩机与吸气过滤器或吸气过滤装置之间应设置可调节进气量的装置。 | **3.0.3** 空气压缩机的吸气系统应设置吸气过滤器或吸气过滤装置。 |
| **3.0.6** 除排风热量回收利用的情况外，风冷空气压缩机组的空气冷却排风宜排至室外。 | **3.0.6** 除排风热量回收利用的情况外，风冷空气压缩机组的空气冷却排风应排至室外。 |
| **3.0.10** 装在干燥净化装置后，湿度等级高于或等于 2 级或固体颗粒等级高于或等于 2 级的干燥和净化压缩空气系统的储气罐，内壁材质宜采用不锈钢。 | **3.0.10** 装在干燥净化装置后，湿度等级高于或等于 2 级或固体颗粒等级高于或等于 2 级的压缩空气储气罐，其内壁材质应采用不锈钢。 |
| **3.0.11**  压缩空气干燥装置的选择应符合下列规定：**1** 应满足用户对空气湿度等级及空气处理量和压力的要求；**2** 当用户要求干燥压缩空气不能中断时，应设置备用压缩空气干燥装置；**3** 压缩空气干燥装置的总处理容量，应能根据站房实际运行负荷进行调节；**4** 工作压力小于10MPa、单台处理气量大于20 m3/min或工作压力大于或等于10MPa、单台处理气量大于3 m3/min的吸附式干燥装置，宜采用加热再生吸附式干燥装置或压缩热再生吸附式干燥装置；**5**当压缩空气湿度等级要求不高于5级时，应选用冷冻式干燥装置或压缩热再生吸附式干燥装置。 | **3.0.11** 压缩空气干燥装置的设置应符合下列要求：**1** 装有活塞空气压缩机或隔膜空气压缩机的压缩空气站，吸附式压缩空气干燥装置应设在储气罐后；**2** 在空气压缩机串联运行系统中，当压缩空气干燥装置布置在两级串联空气压缩机之间时，其前后均应设置缓冲罐；**3** 进入压缩空气干燥装置的压缩空气温度及含油等级，应符合压缩空气干燥装置的要求。（本条与原3.0.12条顺序调换） |
| **3.0.12** 压缩空气干燥装置的设置应符合下列规定：**1** 装有活塞空气压缩机或隔膜空气压缩机的压缩空气站，吸附式压缩空气干燥装置应设在储气罐后；**2** 采用不同压力的空气压缩机串联运行系统时，压缩空气干燥装置应设置在缓冲罐与后置空气压缩机之间；**3** 进入压缩空气干燥装置的压缩空气温度的温度及含油等级，应符合压缩空气干燥装置的要求。 | **3.0.12** 压缩空气干燥装置的选择应符合下列规定：**1** 应满足用户对压缩空气湿度等级及压缩空气处理量和压力的要求；**2** 当用户要求干燥压缩空气不能中断时，应设置备用压缩空气干燥装置；**3** 压缩空气干燥装置的总处理容量，应能根据站房实际运行负荷进行调节；**4** 工作压力小于或等于1.6MPa、单台处理气量大于10 m3/min的吸附式干燥装置，宜采用零气耗鼓风加热再生或压缩热再生吸附式干燥装置；**5**当压缩空气湿度等级要求不高于5级时，应选用冷冻式干燥装置或压缩热再生吸附式干燥装置；**6** 干燥装置宜具备适应压缩空气负荷变化的节能调节功能。（本条与原3.0.11条顺序调换） |
| **3.0.13** 压缩空气过滤器的设置，除应满足工艺对压缩空气净化等级的要求外，尚应符合下列规定:**1** 应在空气干燥装置前、后和洁净气用气设备处，设置压缩空气过滤器；**2** 应在湿度等级或固体颗粒等级高于或等于2级的干燥和净化压缩空气系统的配气台前、后处，设置压缩空气过滤器；**3** 对要求不能中断供气的用户，应设置备用压缩空气过滤器。 | **3.0.13** 压缩空气过滤器的设置应符合下列规定:**1** 应满足工艺对压缩空气净化等级的要求；**2** 应设置在空气干燥装置前、后和洁净气用气设备处，以及湿度等级或固体颗粒等级高于或等于2级的压缩空气系统的配气台前、后处；（原1、2款修改合并）**3** 对要求不能中断供气的用户，应设置备用压缩空气过滤器。 |
| **3.0.14** **活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机与储气罐之间，应装设止回阀；空气压缩机与止回阀之间，应设置放空管，放空管上应设置消声器**。**活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机与储气罐之间，不应装设切断阀，当需要装设切断阀时，在空气压缩机与切断阀之间，必须装设安全阀。** | **3.0.14** **活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机与储气罐之间，应装设止回阀，不应装设切断阀；空气压缩机与止回阀之间，应设置放空管，放空管上应设置消声器**。 |
| **3.0.16 离心空气压缩机应设置高位油箱或其他能够保证机器惰转时供油的设施。** | 原3.0.16条删除 |
| **3.0.21** 压缩空气站宜设置隔声值班室。在空气压缩机组、管道及其建筑物上，应采取隔声、消声和吸声等降低噪声的措施。压缩空气站的噪声控制值应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087和《声环境质量标准》GB3096的有关规定。 | **3.0.21** 空气压缩机组、压缩空气管道应采取隔声、消声和吸声等降低噪声的措施。 |
|  | **3.0.21A** 压缩空气系统宜选用无气损型油水排放装置。 |
| **3.0.22** 压缩空气站应设置废油收集或处理装置，并应符合下列规定：**1** 工作压力大于或等于10MPa的压缩空气站内的废油收集装置宜为积油坑；小于10MPa的压缩空气站内的废油收集装置宜为废油水分离器；**2** 废油水分离器、积油坑宜设置在室内；当在室外设置时，应贴近机器间外墙处；**3** 积油坑应设置混凝土盖板或钢盖板，盖板上应留有人孔，并应设置排气管引向室外；**4** 寒冷地区，室外地面上的排油水管道应采取防冻措施。 | **3.0.22** 压缩空气站应设置废油水收集或处理装置，并应符合下列规定：**1** 工作压力大于或等于10MPa的压缩空气站废油水收集装置宜为积油坑；小于10MPa的压缩空气站废油水收集装置宜为废油水分离器或冷凝液处理器；**2** 严寒地区和寒冷地区的废油水分离器、冷凝液处理器、积油坑宜设置在室内；当在室外设置时，应贴近机器间外墙处，并与室外地面上的废油水管道一同采取防冻措施；**3** 积油坑应设置混凝土盖板或钢盖板，盖板上应留有人孔，并应设置排气管引向室外。 |
|  |  |
| **4 压缩空气站的组成和设备布置** | **4 压缩空气站的组成和设备布置** |
| 4.0.1 压缩空气站除机器间外，宜设置辅助间。 辅助间的组成和面积应根据压缩空气站的规模、空气压缩机的型式、机修体制、操作管理模式及企业内部协作条件确定。 | 4.0.1 压缩空气站除机器间外宜设置辅助间， 其组成和面积应根据压缩空气站的规模、空气压缩机的型式、机修体制、操作管理模式及企业内部协作条件等因素确定。压缩空气站宜设值班室；当值班室贴临站房设置时应为隔声值班室。 |
| 4.0.5 压缩空气储气罐的布置应符合下列规定：**1** 应布置在室外或独立建筑内。**2** 储气罐布置在室外时，宜布置在建筑物的阴面,当设置在阳面时，宜假设遮阳棚；立式储气罐与机器间外墙的净距不应小于1m，并不宜影响采光和通风；布置在室外的罐组宜设置通透的围栏；**3** 在室外布置有困难时，工作压力小于10MPa、含油等级不低于3级的压缩空气储气罐，可布置在室内；当工作压力大于或等于10MPa、单个容积不大于10m3、含油等级不低于3级的压缩空气储气罐，总数量不超过3个时，可布置在与机器间毗邻的独立房间内。  | 4.0.5 压缩空气储气罐的布置应符合下列规定：**1** 应布置在室外或独立建筑内。**2** 储气罐布置在室外时，宜布置在建筑物的阴面；立式储气罐与机器间外墙的净距不应小于1m，并不宜影响采光和通风；布置在室外的罐组宜设置围栏；**3** 在室外布置有困难时，工作压力小于10MPa、含油等级不低于3级的压缩空气储气罐可布置在室内；工作压力大于或等于10MPa、单个容积不大于10m3、含油等级不低于3级的压缩空气储气罐，总数量不超过3个时，可布置在与机器间毗邻的独立房间内。  |
| 4.0.7 夏热冬冷和夏热冬暖地区压缩空气站的机器间内，宜对发热设备和管道采取隔热措施。 | 4.0.7 压缩空气站机器间内的高温设备和管道宜采取隔热措施。 |
| 4.0.8 活塞空气压缩机组、隔膜空气压缩机组及螺杆空气压缩机组宜单排布置，机器间通道的宽度应根据设备操作、拆装和运输的需要确定，净距不宜小于表4.0.8-1、表4.0.8-2的规定。**表4.0.8-1 压力小于10MPa的空气压缩机组机器间通道的净距(m)**

|  |  |
| --- | --- |
| 名 称 | 空气压缩机额定容积流量Q(m3/min) |
| Q<10 | 10≤Q〈40 | Q≥40 |
| 机器间的主要通道 | 单排布置 | 1.5 | 2.0 |
| 双排布置 | 1.5 | 2.0 |
|  空气压缩机组之间或空气压缩机 与辅助设备之间的通道 | 1.0 | 1.5 | 2.0 |
|  空气压缩机组与墙之间的通道 | 0.8 | 1.2 | 1.5 |

注： １ 当必须在空气压缩机组与墙之间的通道上拆装空气压缩机的活塞杆与十字头连接的螺母零部件时，表中1.5的数值应适当放大； ２ 设备布置时，除保证检修时能抽出气缸中的活塞部件，冷却器中的芯子和电动机转子或定子外，并宜有不小于0.5m的余量。如表中所列的间距值不能满足要求时，应加大； ３ 干燥装置操作维护用通道不宜小于1.5m。**表4.0.8-2 压力大于或等于10MPa的空气压缩机组机器间通道的净距(m)**

|  |  |
| --- | --- |
| 名 称 | 空气压缩机额定容积流量Q(m3/min) |
| Q≤3 | 3〈Q≤6 | Q＞6 |
| 机器间的主要通道 | 单排布置 | 1.5 | 2.0 |
| 双排布置 | 1.5 | 2.0 |
|  空气压缩机组之间或空气压缩机 与辅助设备之间的通道 | 1.0 | 1.5 | 2.0 |
|  空气压缩机组与墙之间的通道 | 1.0 | 1.2 | 1.5 |
| 储气罐之间或储气罐与墙之间 | 1.0 |
| 配气台与墙之间 | 1.0 |

 | 4.0.8 单层布置的空气压缩机组宜单排布置。 机器间通道的宽度应根据设备操作、拆装和运输的需要确定，净距不宜小于表4.0.8的规定。**表4.0.8 空气压缩机组机器间通道的净距(m)**

|  |  |
| --- | --- |
| 名 称 | 空气压缩机额定容积流量Q(m3/min) |
| Q<10 | 10≤Q〈40 | Q≥40 |
| 机器间的主要通道 | 单排布置 | 1.5 | 2.0 |
| 双排布置 | 1.5 | 2.0 |
|  空气压缩机组之间或空气压缩机 与辅助设备之间的通道 | 1.0 | 1.5 | 2.0 |
|  空气压缩机组与墙之间的通道 | 0.8 | 1.2 | 1.5 |
| 储气罐之间或储气罐与墙之间 | 1.0 |
| 配气台与墙之间 | 1.0 |

注： １ 当必须在空气压缩机组与墙之间的通道上拆装空气压缩机的活塞杆与十字头连接的螺母零部件时，表中1.5的数值应适当放大； ２ 设备布置时，除保证检修时能抽出气缸中的活塞部件，冷却器中的芯子和电动机转子或定子外，并宜有不小于0.5m的余量。如表中所列的间距值不能满足要求时，应加大； ３ 干燥装置操作维护用通道不宜小于1.5m。（原表4.0.8-2 压力大于或等于10MPa的空气压缩机组机器间通道的净距(m)删除） |
| 4.0.9 离心空气压缩机组的设备布置型式，应根据结构和安装现场条件等因素确定。当采用双层布置时，应符合下列规定： 1 宜采用满铺运行层型式，底层宜布置辅助设备，运行层机组旁可作检修场；2 润滑油供油装置应布置在底层，底盘与主油泵入口高差应符合主油泵吸油高度要求；3 机器间底层和运行层应有贯穿整个机器间的纵向通道，净宽不应小于1.2m，机组旁通道净距应符合压缩机、电动机、冷却器等主要设备的拆装、起重设备的起吊范围、设备基础与建筑物基础的间距等要求；4 在机器间的扩建端，运行层应留出安装检修吊装孔，当底层设备需采用行车吊装时，设备上方的运行层也应留有相应的吊装孔。 | 4.0.9 离心空气压缩机组的布置形式，应根据设备的结构特点和安装现场的条件等因素确定。当采用双层布置时，应符合下列规定： 1 宜采用满铺运行层形式，底层宜布置辅助设备，运行层机组旁可作检修场；2 润滑油供油装置应布置在底层，底盘与主油泵入口高差应符合主油泵吸油高度要求；3 机器间底层和运行层应有贯穿整个机器间的纵向通道，净宽不应小于1.2m，机组旁通道净距应符合压缩机、电动机、冷却器等主要设备的拆装、起重设备的起吊范围、设备基础与建筑物基础的间距等要求；4 在机器间的扩建端，运行层应留出安装检修吊装孔，当底层设备需采用行车吊装时，设备上方的运行层也应留有相应的吊装孔。 |
| 4.0.10 离心空气压缩机组的高位油箱底部距机组水平中心线的高度不应小于5m。 | 原4.0.10条删除 |
| **4.0.14 空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分必须装设安全防护设施。** | 原4.0.14条删除 |
|  |  |
| **5．土 建** | **5．土 建** |
| **5.0.2  当工作压力大于或等于10MPa的压缩空气站与其它建筑物毗连时，隔墙应采用无门、窗、洞的钢筋混凝土防护墙；防护墙的厚度不应小于200mm。** | **5.0.2  由额定排气压力大于或等于10MPa的空气压缩机组成的压缩空气站，其机器间、配气台间、储气罐间、充瓶间与其它房间的隔墙，应采用钢筋混凝土防护墙；当压缩空气站与其它建筑物毗连时，其隔墙应采用无门、窗、洞的钢筋混凝土防护墙；防护墙的厚度不应小于200mm。** |
| **5.0.3  压缩空气站机器间通向室外的门应保证安全疏散、便于设备出入和操作管理。离心空气压缩机站的安全出口不应少于2个，且必须有1个直通室外；当双层布置时，运行层应有通向室外地面的安全梯。** | **5.0.3  压缩空气站机器间通向室外的门应保证安全疏散、便于设备出入和操作管理；双层布置的离心空气压缩机站的安全出口不应少于2个。** |
| 5.0.4  机器间宜采用耐磨防油地面，墙的内表面应抹灰喷白。储气罐间的外窗宜采取减少日晒的措施。 | 5.0.4  机器间宜采用耐磨、防油、防滑地面；储气罐间的外窗宜采取减少日晒的措施。 |
| **5.0.5 工作压力大于或等于10MPa的压缩空气站，其机器间、配气台间、储气罐间、充瓶间与其他房间的隔墙，应采用钢筋混凝土防护墙；防护墙的厚度不应小于200mm。** | 原5.0.5条删除 |
| 5.0.7 空气压缩机的基础应根据环境要求采取隔振或减振措施。双层布置的离心空气压缩机的基础应与运行层脱开。 | 5.0.7 压缩空气站应采取隔声、消声和吸声等降低噪声的措施；空气压缩机的基础应根据环境的要求采取隔振、减振措施；双层布置的离心空气压缩机的基础应与运行层脱开。 |
| 5.0.8 有发展可能的压缩空气站，机器间的扩建端应便于接建。 | 5.0.8 有发展要求的压缩空气站机器间的扩建端应便于接建。 |
|  |  |
| **6．电气、控制和仪表** | **6．电气、监测和控制** |
| **6.0.3 压缩空气站内使用的手提灯，其电压不应超过36V；在储气罐内或在空气压缩机的金属平台上使用的手提灯，电压不得超过12V。** | **6.0.3 压缩空气站内使用的手提灯，其电压不应超过36V；在储气罐内使用的手提灯，电压不得超过12V。** |
| 6.0.5 压缩空气站宜设置集中控制室。控制室应符合下列规定：**1** 宜位于压缩空气站固定端或适中位置； **2** 室内设备布置应整齐、协调、统一。盘前运行区应满足运行人员工作需要。盘后应满足设备的维护、检修、调试及同行要求；**3** 应有良好的通风和照明，并应采取隔声、防火、防尘、防水、防振等措施。 | 6.0.5 当压缩空气站设有控制室时，应符合下列规定：**1** 控制室内设备布置应整齐、协调、统一，操作台及控制柜前、后活动空间应满足运行和检修的需要； **2** 控制室应有良好的通风和照明，并应采取隔声、防火、防尘、防水、防振等措施。 |
| 6.0.6 压缩空气站的热工测量仪表应按附录A、附录B、附录C、附录D的规定装设。当设有集中控制室时，附录中“应”装设的测量仪表应接入计算机控制系统。 | **6.0.6 压缩空气站随空气压缩机或辅助设备成套供货的监视和测量项目、报警信号及自动保护应按附录A的规定装设。** |
| **6.0.7 压缩空气站的热工报警信号和自动保护控制装置应按附录E、附录F、附录G、附录H的规定装设。当设有集中控制室时，附录中“应”装设的热工报警信号应接入集中控制室。在控制室和机器旁均应设置空气压缩机紧急停车按钮。** | **6.0.7 压缩空气站工艺系统、工作环境的监视和测量项目、报警信号和自动保护应按附录B的规定装设。** |
| 6.0.8 设有备用空气压缩机的压缩空气站，宜根据工艺要求设置备用的联锁。 | 原6.0.8条删除 |
|  | 6.0.7A 当压缩空气站配电容量大于500kW或单台空气压缩机驱动电机功率大于100kW时，压缩空气站宜设置远程计算机控制系统并进行节能监测，节能监测应按照国家标准《空气压缩机组及供气系统节能监测》GB/T 16665的要求执行。 |
|  | 6.0.7B 当压缩空气站采用远程计算机控制系统时，控制室应能实现机组启停、运行工况监视和调整、事故处理等操作；在控制室和机器旁均应设置空气压缩机紧急停车按钮；附录中“应”装设的监测仪表信号及报警信号应接入远程计算机控制系统；控制室还应监测下列内容：1 空气压缩机及辅机的运行状态；2 重要操作阀门的开关状态和调节阀门的开度；3 保护动作和设备故障；4 电源故障。 |
| 6.0.10 压缩空气站宜采用计算机控制系统。当企业设置有工业电视监视系统时，压缩空气站应设有监视点。 | 6.0.10 当企业设置有视频监视系统时，压缩空气站应设有监视点。 |
| 6.0.12 压缩空气站对工期的湿度等级有严格要求时，应配备露点仪。 | 原6.0.12条删除 |
|  |  |
| **7 给水和排水**7.0.2 压缩空气站的冷却水应循环使用。 | **7 给水和排水**7.0.2 空气压缩机等设备用的冷却水应循环使用，其水压宜为0.15MPa～0.5 MPa。 |
| 7.0.3 空气压缩机入口处冷却水的压力应符合下列规定：1 活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机不宜大于0.4MPa，并不宜小于0.1MPa；2 螺杆空气压缩机不宜大于0.4MPa，并不宜小于0.15MPa；3 离心空气压缩机不宜大于0.52MPa，并不宜小于0.15MPa。 | 原7.0.3条删除 |
|  | 7.0.3A 循环冷却水在进入离心空气压缩机组前不应高于32℃，进入其它型式的空气压缩机组前不应高于35℃。装有吸附干燥装置的压缩空气站，空气压缩机后冷却器的进水温度不应高于32℃。 |
| 7.0.4 空气压缩机及其冷却器冷却水的水质标准，应符合现行国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》GB50050的有关规定。当企业内部有软化水可以利用，且系统又经济合理时，系统内的循环水可采用软化水。 | 7.0.4 空气压缩机及其冷却器冷却水的水质标准，应符合现行国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》GB50050的有关规定。当企业内部有软化水可以利用，且系统又经济合理时，系统内的循环水宜采用软化水。 |
| 7.0.6 空气压缩机的排水管上，应装设水流观察装置或流量控制器。 | 7.0.6 空气压缩机的排水管上，应装设水流监视装置，并宜设置断水报警装置。 |
| 7.0.7 压缩空气站的给水和排水管道应设置能放尽存水的设施。 | 7.0.7 压缩空气站设备的给水和排水管道应能放尽存水；其外表面可能结露时，应采取防潮、防结露措施。 |
|  | 7.0.8 严寒及寒冷地区的压缩空气站冷却水系统应采取防冻措施。 |
|  |  |
| **8 采暖和通风** | **8 供暖和通风** |
| 8.0.1 压缩空气站机器间的采暖温度不宜低于16℃；非工作时间机器间的温度不得低于5℃。 | 8.0.1 压缩空气站各生产房间的冬季供暖设计，应满足下列规定：1 生产时间时，机器间冬季室内计算温度不应低于10℃；其他生产房间的冬季室内计算温度不应低于18℃；2 非生产时间时，各生产房间的冬季室内计算温度不应低于5℃；3 当生产房间内的设备散热量不能保证工作地点达到其规定的室内计算温度时，应设置供暖设施。 |
| 8.0.3 空气压缩机在室内吸气时，压缩空气站机器间的外墙应设置进风口，其流通面积应满足空气压缩机吸气和设备冷却的要求。 | 8.0.3 空气压缩机在室内吸气时，压缩空气站机器间应设置外墙进风口或通向室外的进风管道；进风口或进风管道的通流面积应满足空气压缩机吸气和设备冷却的要求。 |
|  |  |
| **9 压缩空气管道** | **9 压缩空气管道** |
| 9.0.2 室外压缩空气管道的敷设方式应根据气象、水文、地质、地形等条件和施工、运行、维修等因素确定。 | 9.0.2 压缩空气管道的布置应根据气象、水文、地质、地形等条件和工艺用气特点、投资、施工、运行、维修等因素确定。 |
| 9.0.4 压缩空气管道及附件材料的选用，应符合下列规定：1 压缩空气固体颗粒等级或湿度等级不高于5级的管道，可采用碳钢管；2 压缩空气固体颗粒等级或湿度等级高于5级、不高于3级的干燥和净化压缩空气管道，可采用热镀锌钢管或不锈钢管；3 压缩空气固体颗粒等级或湿度等级高于3级的干燥和净化压缩空气管道，应采用不锈钢管或铜管；4 管道附件的强度、密封、耐磨、抗腐蚀性能应与管材相匹配。 | 9.0.4 压缩空气管道及附件材料的选用，应符合下列规定：1 满足设计压力和设计温度的要求；2 压缩空气固体颗粒等级或湿度等级不高于5级的管道，可采用碳钢管；3 压缩空气固体颗粒等级或湿度等级高于5级、不高于3级的干燥和净化压缩空气管道，可采用热镀锌钢管、聚乙烯管或不锈钢管；4 压缩空气固体颗粒等级或湿度等级高于3级的干燥和净化压缩空气管道，应采用不锈钢管、聚乙烯管或铜管；5 管道附件的强度、密封、耐磨、抗腐蚀等性能应与管材相匹配。 |
| 9.0.5 工作压力小于1.6MPa的压缩空气管道系统，从空气压缩机出口到最不利点的压力损失不宜超过空气压缩机排气压力的10%。 | 9.0.5 工作压力小于1.6MPa的压缩空气管道系统，从空气压缩机出口到压缩空气站供气出口、以及从压缩空气站供气出口到最不利用气点的压力损失均不应超过空气压缩机排气压力的10%。 |
| 9.0.8 压缩空气管道的连接，除设备、阀门等处用法兰或螺纹连接外，宜采用焊接。干燥和净化压缩空气管道的连接应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB50073的规定。 | 9.0.8 碳钢和不锈钢压缩空气管道的连接，除设备、阀门等处用法兰或螺纹连接外，宜采用焊接；干燥和净化压缩空气管道的连接应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB50073的规定。 |
| 9.0.11 压缩空气管道在用气建筑物入口处，应设置切断阀门、 压力表和流量计。输送饱和压缩空气的管道应设置油水分离器。 | 9.0.11 压缩空气管道在用气建筑物入口处应设置切断阀门、 压力表和流量计；压缩空气湿度等级高于3级时宜设露点仪；输送饱和压缩空气的管道应设置油水分离器。 |
| 9.0.12 对压缩空气负荷波动或要求供气压力稳定的用户，宜就近设置储气罐或其他稳压装置。 | 9.0.12 当压缩空气负荷或压力波动影响用户正常用气时，宜就近设置储气罐或其他稳压装置。 |
|  | 9.0.17 要求提供固体颗粒等级大于或等于2级的压缩空气的终端用气设备，在靠近设备处的压缩空气管道上应装设相应精度等级的过滤器。 |
|  |  |
| **附录A 活塞空气压缩机站热工测量仪表的装设****表A** **活塞空气压缩机站热工测量仪表的装设**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **参数名称** | **测 量 仪 表** | **装设** |
| 温度 | 空气压缩机各级气缸排气温度 | 应 |
| 空气压缩机中间冷却器及后冷却器排气温度 | 应 |
| 冷却水进水总管水温 | 应 |
| 空气压缩机组冷却水排水温度 | 应 |
| 空气压缩机传动机构润滑油温度 | 应 |
| 空气压缩机驱动电机定子线圈温度 | 应 |
| 空气干燥装置进气温度 | 应  |
| 空气干燥装置排气温度 | 应 |
| 加热再生吸附式空气干燥装置加热器出口温度 | 应 |
| 加热再生吸附式空气干燥装置再生气进气温度 | 应 |
| 加热再生吸附式空气干燥装置再生气排气温度 | 应 |
| 冷冻空气干燥器装置蒸发温度 | 应 |
| 压力 | 压缩机空气站供气母管压力 | 应 |
| 空气压缩机各级气缸排气压力 | 应 |
| 储气罐气压 | 应 |
| 空气压缩机组冷却水进水（阀后）压力 | 应 |
| 空气压缩机组传动机构润滑油压力 | 应 |
| 空气干燥装置压差 | 应 |
| 空气过滤器压差 | 应 |
| 流量 | 空气压缩机组出口流量 | 宜  |
| 压缩机空气站供气母管流量 | 应 |
| 电气 | 空气压缩机组电度表 | 可 |
| 空气压缩机组电流 | 可 |
| 空气压缩机组电压 | 可 |
| 压缩空气站总电度表 | 可 |

 | **附录A 空气压缩机及辅助设备随机成套的监测项目、****报警信号和自动保护****表A 空气压缩机及辅助设备随机成套的监测项目、****报警信号和自动保护**

| **参数名称** | **测点名称** | **远传** | **就地** **指示** | **报警** | **自动****保护** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **活塞空气压缩机** |
| 温度 | 各级气缸排气温度 | 应 | 应 | 应（高报警） | 自动停机 |
| 压缩腔进口润滑油温度 | 应 | 应 | 应（高报警） | 自动停机 |
| 传动机构润滑油温度 | 应 | 应 | 应（高报警） | 自动停机 |
| 各级中间冷却器排气温度 | 应 | — | — | — |
| 机组冷却水出口温度 | 宜 | 宜 | — | — |
| 驱动电机定子线圈温度 | 宜 | — | — | — |
| 压力 | 各级气缸排气压力 | 应 | 应 | 应（末级高报警） | 自动停机 |
| 机组冷却水进水（阀后）压力 | 应 | 应 | 应（高、低报警） | 自动停机 |
| 传动机构润滑油压力 | 应 | 应 | 应（低报警） | 自动停机 |
| 流量 | 机组冷却水流量 | 应 | 应 | 应（低报警） | 自动停机 |
| 油位 | 机组润滑油箱油位 | 应 | 应 | — | — |
| 电气 | 机组控制电源故障 | — | — | 应 | — |
| 转速 | 机组转速（采用可变速电机时） | 应 | — | 应（高报警） | 自动停机 |
| **隔膜空气压缩机** |
| 温度 | 各级排气温度 | 应 | 应 | 应（高报警） | 自动停机 |
| 各级中间冷却器排气温度 | 应 | — | — | — |
| 机组冷却水出口温度 | 宜 | 宜 | — | — |
| 传动机构润滑油温度 | 应 | 应 | 应（高报警） | 自动停机 |
| 驱动电机定子线圈温度 | 宜 | — | — | — |
| 压力 | 各级排气压力 | 应 | 应 | 应（末级高报警） | 自动停机 |
| 机组冷却水进水（阀后）压力 | 应 | 应 | 应（高、低报警） | 自动停机 |
| 传动机构润滑油压力 | 应 | 应 | 应（低报警） | 自动停机 |
| 流量 | 空气压缩机组冷却水流量 | 应 | 应 | 应（低报警） | 自动停机 |
| 油位 | 机组润滑油箱油位 | 应 | 应 |  — | — |
| 电气 | 机组控制电源故障 | — | — | 应 | — |
| 转速 | 机组转速（采用可变速电机时） | — | — | 应（高报警） | 自动停机 |
| 机械 | 空气压缩机膜片破裂 | — | — | 应 | 自动停机 |
| **无油螺杆空气压缩机** |
| 温度 | 各级排气温度 | 应 | 应 | 应（高报警）  | 自动停机 |
| 机组进气温度 | 应 | 应 | — | — |
| 润滑油冷却器出油温度 | 应 | 宜 | 宜（高报警） | － |
| 空气压缩机轴承温度 | 宜 | — | — | — |
| 机组冷却水出口温度 | 宜 | 宜 | — | — |
| 驱动电机定子线圈温度 | 宜 | — | — | — |
| 压力 | 各级排气压力 | 应 | 应 | 应（末级高报警） | 自动停机 |
| 机组进气压力 | 宜 | 宜 | 宜（低报警） | — |
| 机组冷却水进水（阀后）压力 | 应 | 应 | 应（高、低报警） | 自动停机 |
| 传动机构润滑油压力 | 应 | 应 | 应（低报警 | 自动停机 |
| 润滑油过滤器压差 | 应 | 应 | － | － |
| 流量 | 机组冷却水流量 | 应 | 应 | 应（低报警） | 自动停机 |
| 油位 | 机组润滑油箱油位 | 应 | 应 | － | － |
| 电气 | 机组控制电源故障 | — | — | 应 | － |
| 电动机过载 | — | — | 应（高报警） | 自动停机 |
| 转速 | 机组转速（采用可变速电机时） | 应 | 应 | 应（高报警） | 自动停机 |
| **喷油螺杆空气压缩机** |
| 温度 | 各级排气温度 | 应 | 应 | 应（高报警） | 自动停机 |
| 机组进气温度 | 应 | 应 | — | — |
| 润滑油冷却器出油温度 | 应 | 宜 | 宜（高报警） | － |
| 空气压缩机轴承温度 | 宜 | — | — | — |
| 机组冷却水出水温度 | 宜 | 宜 | — | — |
| 驱动电机定子线圈温度 | 宜 | — | — | — |
| 压力 | 各级排气压力 | 应 | 应 | 应（末级高报警） | 自动停机 |
| 机组进气压力 | 宜 | 宜 | 宜（低报警） | － |
| 机组冷却水进水（阀后）压力 | 应 | 应 | 应（高、低报警） | 自动停机 |
| 传动机构润滑油压力 | 应 | 应 | 应（低报警） | 自动停机 |
| 油气分离器压差 | 应 | 应 | 应（高报警） | — |
| 油过滤器压差 | 应 | 应 | 应（高报警） | － |
| 油位 | 机组润滑油箱油位 | 应 | 应 |  － | － |
| 电气 | 机组控制电源故障 | — | — | 应 | － |
| 电动机过载 | — | — | 应 | 自动停机 |
| 转速 | 机组转速（采用可变速电机时） | — | — | 应（高报警） | 自动停机 |
| **离心空气压缩机** |
| 温度 | 各级进气温度 | 应 | — | — | — |
| 各级排气温度 | 应 | 应 | 应（高报警） | － |
| 机组各级冷却器排水温度 | 应 | 应 | — | — |
| 机组润滑油冷却器排水温度 | 应 | — | — | — |
| 机组润滑油冷却器出油温度 | 应 | 应 | 应（高报警） | 自动停机 |
| 空气压缩机及驱动电机轴承润滑油温度 | 应 | — | — | — |
| 空气压缩机及驱动电机轴承温度 | 应 | — | 应（高报警） | 自动停机 |
| 增速箱轴承温度 | 应 | — | — | — |
| 驱动电机定子线圈温度 | 应 | — | 宜（高报警） | — |
| 压力 | 各级进气压力 | 宜 | — | — | — |
| 各级排气压力 | 应 | 应 | 应（高报警） | － |
| 机组冷却水进水（阀后）压力 | 应 | 应 | 应（高、低报警） | － |
| 机组润滑油泵出口母管油压 | 应 | 应 | 应（低报警） | 自动停机 |
| 机组轴承节流孔前润滑油压力 | 应 | — | — | — |
| 机组控制油压力 | 应 | — | — | — |
| 机组润滑油过滤器压差 | 应 | 应 | 应（高报警） | － |
| 流量 | 机组冷却水进水（阀后）流量 | 应 | 应 | 应（低报警） | — |
| 油位 | 机组润滑油箱油位 | 应 | 应 | 应（低报警） | — |
| 机械量 | 空气压缩机轴振动 | 应 | — | 应（高报警） | 自动停机 |
| 空气压缩机轴位移 | 应 | — | 应（高报警） | 自动停机 |
| 空气压缩机喘振 | — | — | 应 | 紧急放空 |
| 转速 | 机组转速（采用可变速电机时） | 应 | — | 应（高报警） | 自动停机 |
| 电气 | 机组控制电源故障 | — | — | 应 | — |
| 电动机过载 | 应 |  | 应 | 自动停机 |
| **空气干燥装置** |
| 温度 | 干燥装置进口压缩空气温度 | 应 | 应 | 应（高报警） | — |
| 加热再生吸附式空气干燥装置加热器温度 | 应 | 应 | 应（高报警） | 自动停机 |
| 加热再生吸附式空气干燥装置再生气进气温度 | 应 | 应 | 应（高报警） | 自动停机 |
| 加热再生吸附式空气干燥装置再生气排气温度 | 应 | — | — | — |
| 冷冻空气干燥装置蒸发温度 | 应 | 应 | 应（低报警） | 自动停机 |
| 压力 | 干燥装置压力损失 | 应 | 应 | 应（高报警） |  |
| 湿度 | 干燥装置出口压力露点（湿度等级为三级及以上） | 应 | — | 应（高报警） | — |
| 电气 | 干燥装置程序控制器故障 | — | — | 宜 | — |
| 储气罐或缓冲罐 |
| 压力 | 罐内气压 | — | 应 | — | — |

注：1. 报警装置参数异常时应报警，报警值仍继续越限时应自动紧急放空或停机； 2. 当前置过滤器和后置过滤器与干燥装置组合在一个底盘上成套供货时，干燥装置的压力损失应包括前置过滤器和后置过滤器的压力损失。**附录B 压缩空气站工艺系统及工作环境的监测项目、****报警信号及自动保护** **表B 压缩空气站工艺系统及工作环境的监测项目、****报警信号及自动保护**

| **参数****名称** | **测点名称** | **远传** | **就地指示** | **报警** | **自动****保护** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度 | 空气压缩机组冷却水进水总管水温 | 应 | 应 | 应（高报警） | — |
| 后冷却器进水温度 | 应 | 应 | － | － |
| 后冷却器出口压缩空气温度 | 应 | 应 | － | － |
| 冷冻干燥装置进口压缩空气温度 | 应 | 应 | — | — |
| 控制室、值班室、机器间、充瓶间、配气台间环境温度 | 宜 | 应 | — | — |
| 压力 | 压缩空气站供气母管压力 | 应 | 应 | 应（低报警） | — |
| 压缩空气站循环冷却水给水总管压力 | 应 | 应 | 应（高、低报警） | — |
| 充瓶间压缩空气总管压力 | 应 | 应 | － | － |
| 配气台间压缩空气总管压力 | 应 | 应 | － | － |
| 压缩空气过滤器压力损失 | 应 | — | 应（高报警） | — |
| 机器间环境气压（空气压缩机室内吸气时） | 应 | 应 | 应（低报警） | — |
| 用气建筑物入口供气支管（阀后）压力 | 应 | 应 | — | — |
| 压缩空气站工艺系统压力损失超限 | 应 | — | 应（高报警） | — |
| 流量 | 离心空气压缩机组出口流量 | 应 | 应 | — | — |
| 其它空气压缩机组出口流量（离心机除外） | 宜 | — | — | — |
| 压缩空气站供气母管流量 | 应 | 应 | — | — |
| 湿度 | 压缩空气站供气母管压力露点（湿度等级为三级及以上） | 应 | 应 | — | — |
| 用气建筑物入口供气支管压力露点（湿度等级为三级及以上） | 应 | 应 | — | — |
| 电气 | 空气压缩机组电度表 | 宜 | 宜 | — | — |
| 空气压缩机组电流表 | 宜 | 宜 | — | — |
| 空气压缩机组电压表 | 宜 | 宜 | — | — |
| 压缩空气站总电度表 | 应 | 应 | — | — |

注： 1.报警装置参数异常时应报警，报警参数值仍继续越限时自动停机。 |
| **附录B 隔膜空气压缩机站热工测量仪表的装设****表B** **隔膜空气压缩机站热工测量仪表的装设**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **参数名称** | **测 量 仪 表** | **装 设** |
| 温度 | 空气压缩机各级气缸排气温度 | 应 |
| 空气压缩机中间冷却器及后冷却器排气温度 | 应 |
| 冷却水进水总管水温 | 应 |
| 空气压缩机组冷却水排水温度 | 应 |
| 空气压缩机传动机构润滑油温度 | 应 |
| 空气压缩机驱动电机定子线圈温度 | 应 |
| 压力 | 压缩机空气站供气母管压力 | 应 |
| 空气压缩机各级气缸排气压力 | 应 |
| 储气罐气压 | 应 |
| 空气压缩机组冷却水进水（阀后）压力 | 应 |
| 空气压缩机组传动机构润滑油压力 | 应 |
| 流量 | 空气压缩机组出口流量 | 宜  |
| 压缩机空气站供气母管流量 | 应 |

注：空气干燥净化装置测量仪表及电气仪表的装设同表A。 |
| **附录C** **螺杆空气压缩机站热工测量仪表的装设****表C** **螺杆空气压缩机站热工测量仪表的装设**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数名称 | 测 量 仪 表 | 装 设 |
| 温度 | 空气压缩机各级排气温度 | 应 |
| 空气压缩机各级进气温度 | 宜 |
| 空气压缩机润滑油冷却器出油温度 | 宜 |
| 空气压缩机轴承温度 | 宜 |
| 冷却水进水总管水温 | 应 |
| 空气压缩机机组出水温度 | 应 |
| 后冷却器出水温度 | 应 |
| 空气压缩机机驱动电机定子线圈温度 | 宜 |
| 机器间环境温度 | 宜 |
| 压力 | 压缩机空气站供气母管压力 | 应 |
| 空气压缩机各级排气压力 | 应 |
| 空气压缩机组冷却水进水（阀后）压力 | 应 |
| 润滑油压力（近润滑点）或油过滤器压差 | 应 |
| 流量 | 空气压缩机组出口流量 | 宜 |
| 压缩机空气站供气母管流量 | 应 |

注：空气干燥净化装置测量仪表及电气仪表的装设同表A。 |
| **附录D** **离心空气压缩机站热工测量仪表的装设****表D** **离心空气压缩机站热工测量仪表的装设**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数名称 | 测 量 仪 表 | 装 设 |
| 温度 | 空气压缩机各级进气温度 | 应 |
| 空气压缩机各段排气温度 | 应 |
| 空气压缩机组各级冷却器排气温度 | 应 |
| 冷却水进水总管水温 | 应 |
| 空气压缩机组各级冷却器排水温度 | 应 |
| 空气压缩机组润滑油冷却器排水温度 | 应 |
| 空气压缩机组润滑油冷却器出油温度 | 应 |
| 空气压缩机及驱动电机轴承润滑油油温 | 应 |
| 空气压缩机及驱动电机轴承温度 | 应 |
| 空气压缩机增速箱轴承温度 | 应 |
| 空气压缩机驱动电机定子线圈温度 | 应 |
| 压力 | 压缩空气站供气母管压力 | 应 |
| 空气压缩机各级进气压力 | 宜 |
| 空气压缩机各级排气压力 | 应 |
| 空气压缩机组后冷却器出口气压 | 可 |
| 空气压缩机组冷却水进水（阀后）压力 | 应 |
| 空气压缩机组润滑油泵出口母管油压 | 应 |
| 空气压缩机组轴承节流孔前润滑油压力 | 应 |
| 空气压缩机组控制油压力 | 应 |
| 空气压缩机组润滑油过滤器压差 | 应 |
| 流量 | 空气压缩机组出口流量 | 应 |
| 压缩机空气站供气母管流量 | 应 |
| 液位 | 空气压缩机组润滑油箱油位 | 应 |
| 机械量 | 空气压缩机轴振动 | 应 |
| 空气压缩机轴位移 | 应 |

注：空气干燥净化装置测量仪表及电气仪表的装设同表A。 |
| **附录E 活塞空气压缩机站热工报警信号、自动保护 控制的装设****表E 活塞空气压缩机站热工报警信号、自动保护控制装置的装设**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数名称 | 测点异常情况 | 热工报警 | 自动保护 |
| 温度 | 空气压缩机各级气缸排气温度高 | 应 | 自动停机 |
| 加热再生吸附式空气干燥装置加热器超温 | 应 | 自动停机 |
| 加热再生吸附式空气干燥装置再生气进气超温 | 应 | 自动停机 |
| 冷冻空气干燥器装置蒸发温度低 | 应 | 自动停机 |
|  压力 | 空气压缩机末级气缸排气压力高 | 应 | — |
| 空气压缩机传动机构润滑油压低 | 应 | 自动停机 |
| 空气压缩机组冷却水进水流量(阀后)低或压力低 | 应 | 自动停机 |
| 压缩机空气站给水总管压力高  | 应 | — |
| 压缩机空气站供气总管压力低 | 应 | — |
| 过滤器压差大 | 应 | — |
| 液位 | 空气压缩机组润滑油箱油位低 | 应 |  — |
| 其他 | 空气干燥器装置程序控制器故障 | 宜 | — |
| 空气压缩机组控制电源故障 | 应 | — |
| 空气压缩机组转速高（采用可变速电机时） | 应 | 自动停机 |

注：报警装置参数异常时应报警，报警参数值仍继续越限时自动停机。 |
| **附录F 隔膜空气压缩机站热工报警信号、自动保护 控制的装设****表F 隔膜空气压缩机站热工报警信号、自动保护控制的装设**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数名称 | 测点异常情况 | 热工报警 | 自动保护 |
| 温度 | 空气压缩机各级气缸排气温度高 | 应 | 自动停机 |
| 压力 | 空气压缩机末级气缸排气压力高 | 应 | — |
| 空气压缩机传动机构润滑油压低 | 应 | 自动停机 |
| 空气压缩机组冷却水进水流量(阀后)低或压力低 | 应 | 自动停机 |
| 压缩机空气站给水总管压力高  | 应 | — |
| 压缩机空气站供气总管压力低 | 应 | — |
| 过滤器压差大 | 应 | — |
| 液位 | 空气压缩机组润滑油箱油位低 | 应 | — |
| 其他 | 空气压缩机膜片破裂 | 应 | 自动停机 |
| 空气压缩机组控制电源故障 | 应 |  |
| 空气压缩机组转速高（采用可变速电机时） | 应 | 自动停机 |

注：1. 报警装置参数异常时应报警。报警值仍继续越限时应自动停机。2. 空气干燥净化装置热工报警信号、自动停机装置的装设同表E。 |
| **附录G 螺杆空气压缩机站热工报警信号、自动保护控制的装设****表G 螺杆空气压缩机站热工报警信号、自动保护控制的装设**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数名称 | 测 点名 称 | 无油螺杆 | 喷油螺杆 |
| 热工报警 | 自动保护 | 热工报警应 | 自动保护 |
| 温度 | 空气压缩机排气温度高 | 应 | 自动停机 | 自动停机 |
| 空气压缩机排气温度低 | － | － | 宜 | － |
| 空气压缩机组润滑油温度高 | 宜 | － | 宜 | － |
| 冷却水回水温度高 | 宜 | － | 宜 | － |
| 压力 | 压缩空气站供气总管压力低 | 应 | － | 应 | － |
| 空气压缩机各级排气压力高 | 应 | － | 应 | － |
| 空气压缩机组冷却水进水流量(阀后)流量低或压力低 | 应 | 自动停机 | 应 | 自动停机 |
| 空气压缩机吸气压力低 | 宜 | － | － | － |
| 空气压缩机组油气分离器压差大 |  | － | 应 | － |
| 空气压缩机组油过滤器压差大 | 应 | － | 应 | － |
| 空气压缩机组润滑油压力低 | 应 | 自动停机 | 应 | 自动停机 |
| 液位 | 空气压缩机组润滑油箱油位低 | 宜 | － | 宜 | － |
| 空气压缩机组润滑油箱油位高 | － | － | 宜 | － |
| 其他 | 空气压缩机组控制电源故障 | 应 | － | 应 | － |
| 空气压缩机组电流高 | 应 | 自动停机 | 应 | 自动停机 |
| 空气压缩机组转速高（采用可变速电机时） | 应 | 自动停机 | 应 | 自动停机 |

注：1 .报警装置参数异常时应报警，报警参数值仍继续越线时应自动停机。2 .空气干燥净化装置热工报警信号、自动停机装置的装设同表E |
| **附录H 离心空气压缩机站热工报警信号、自动保护控制的装设****表H 离心空气压缩机站热工报警信号、自动保护控制的装设**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数名称 | 测点异常情况 | 热工报警 | 自动保护 |
| 温度 | 空气压缩机各段排气温度高 | 应 | — |
| 空气压缩机轴承温度高 | 应 | — |
| 润滑油冷却器出油温度高 | 应 | 自动停机 |
| 压缩机电动机定子温度高 | 宜 | — |
| 压力 | 空气压缩机各级排气压力高 | 应 | — |
| 空气压缩机组润滑油压力低 | 应 | 自动停机 |
| 空气压缩机组油过滤器压差大 | 应 | — |
| 空气压缩机组冷却水进口（阀后）压力高、低 | 应 | — |
| 压缩空气站供气母管压力低 | 应 | — |
| 流量 | 空气压缩机组冷却水进口（阀后）流量低 | 应 | — |
| 液位 | 润滑油箱油位低 | 应 | — |
| 机械量 | 空气压缩机轴振动大 | 应 | 自动停机 |
| 空气压缩机轴位移大 | 应 | 自动停机 |
| 空气压缩机喘振 | 应 | 紧急放空 |
| 其他 | 空气压缩机组控制电源故障 | 应 | — |
| 空气压缩机组转速高（采用可变速电机时） | 应 | 自动停机 |

注：1. 报警装置参数异常时应报警，报警值仍继续越限时应自动紧急放空或停机; |

中华人民共和国国家标准

**压缩空气站设计规范**

**Code for design of compressed air station**

**GB 50029—2014**

**条文说明**

**1 总 则**

1.0.2 本条是原规范第1.0.2条的修订条文

空气压缩机的种类非常多，除原条文规定的活塞空气压缩机、螺杆空气压缩机、隔膜空气压缩机、离心空气压缩机外，还有滑片式压缩机、罗茨鼓风机、轴流式压缩机等，考虑到这些空气压缩机与上述空气压缩机均属于容积式或透平式二大类压缩机范畴，同类空气压缩机的站房设计原则也基本相同，因此，本次修订将所有类型的空气压缩机均纳入规范适用范围，不再具体指定空气压缩机站类型。

本规范不适用于井下、洞内等特殊场所的压缩空气站及其压缩空气管道的设计。

**1.0.3A** 本条为新增条文。

 压缩空气站是耗能大户，节能空间非常大，据调查，对现有压缩空气系统进行改造，节能比例高达10%～30%，非常可观，对新建、改建、扩建的压缩空气站确定能效指标并进行节能设计，将有效地提高压缩空气站的节能水平。国家已颁布《空气压缩机组及供气系统节能监测》GB/T16665-2017标准，中国通用机械工业协会也已颁布《压缩空气站能效分级指南》(T/CGMA 033001—2018)，《压缩空气站节能设计指南》T/CGMA 033002-2020 标准，这些均为压缩空气站的能效指标确定及节能设计提供了技术支持。

**1.0.5** 本条是原规范第1.0.5条的修订条文。

根据国家标准主管部门意见，今后“国家标准”专指国家标准主管部门颁布的强制性标准，此条按该要求修订。

**2 压缩空气站的布置**

**2.0.3** 本条是原规范第2.0.3条的修订条文

 压缩空气站有下列特点：设备工作时散发热量大，应有良好的通风；吸气要求洁净，须远离有害物散发源；为适应生产发展，要留有扩建场地；用电和用水量较大，要考虑供电和供水的经济合理；有噪声和振动向外传播，应远离对噪声和振动要求较高的场所等。对于活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机和离心空气压缩机，上述特点更为突出，尤其是大中型机组。因此，站房为独立建筑就较容易满足上述要求。

通过对150多个站的调查统计，有32%的站是与其它建筑物毗连或设在其内，除少数由于布置不合理互相有一定干扰外，大多数都能正常生产。特别是与某些生产工艺类似的站（如冷冻机站、氧气站和泵房等）以及作为生产工艺附属部分的车间，毗连在主建筑物侧或设在其内，如在布置上处理较好，能合理地共用供电、供水设施等。则能节省投资、节省用地。

螺杆空气压缩机一般采用厢式整体结构，噪声比活塞空气压缩机要低，效率接近活塞空气压缩机，同时，由于其具有集约化程度高，结构紧凑，基础简单，减震效果好，自动化程度高等优点，正得到越来越广泛的应用，也为装有这种机型的站房与其他建筑物毗连或设在其内提供了有利条件。

据对63个压缩空气站的函调及现场了解，与其它建筑物毗连的站中44%的安装了活塞空气压缩机，56%的安装了螺杆空气压缩机。设在其它建筑物内的压缩空气站，全部安装的是螺杆空气压缩机。

基于以上情况，本次规范修订提出“装有活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机或离心空气压缩机的压缩空气站，当单机功率大于等于75kW或总台数大于3台时，宜为独立建筑物。”。对于安装螺杆空气压缩机的压缩空气站，可为独立建筑，也可与其他建筑物毗连或设在其内。推荐压缩空气站在与其它建筑物毗连或设在其内时用墙隔开，是为了保证生产及人员安全，减少相互之间噪声和振动的影响。

考虑到活塞空气压缩机机组振动和气流脉动所产生的振动比其他机型更为强烈，如果安装在楼层上对建筑物、设备和环境的影响将会更大，因此，本次修订明确规定“设在多层建筑内的活塞空气压缩机，宜布置在底层”。其他类型的空气压缩机，单机容量不大，台数不多时可以安装在楼层上。这种做法在国外工业企业中也较常见。

**3 工艺系统**

**3.0.1** 本条是原规范第3.0.1条的修订条文。

目前动力用不同类型、压力等级，以及不同容量的空气压缩机都已有生产，为各种建设运行条件下的压缩空气站，不同净化等级、压力供气系统的设备选型提供了条件。若单纯为简化供气系统而统一压缩空气站的工作压力，并采用减压方式供应耗气量较大、用气压力较低的压缩空气用户是很不经济的。如额定容积流量40m3/min、排气压力0.7MPa的空气压缩机比功率为5.1kW/m3/min，而排气压力为0.3MPa时的比功率为3.17kW/m3/min，两者电功率消耗相差1.93kW/m3/min。当然，不同压力空气系统数量的增加会引起站房建筑面积、设备和管道的增加，所以，正确的设计应综合考虑投资、能耗和建设用地等因素，并通过经济比较后确定供气系统压力等级和不同压力系统的数量与规模。

**1** 本次规范适用范围调整后，已经覆盖了42MPa及以下所有电力驱动的空气压缩机类型。根据GBT 4976-2017《压缩机 分类》，本条以容积式压缩机取代原文活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机、螺杆空气压缩机称谓，并涵盖涡旋、液环、滑片等空气压缩机型式。

新建压缩空气站容积式空气压缩机的安装台数以3台～ 6台为宜，如站内只安装1台～2台机组，对确保供气、适应负荷变化以及备用容量等都较为不利，故下限推荐为3台。但空气压缩机台数过多，维护管理不便、站房面积较大，因此，当供气量大时应采用大型机组，以达到节约能源、减少投资和方便管理的目的。考虑到站房扩建的可能，新建站房初次装设机组的上限推荐为6台。

原条文规定“当单机额定功率大于300kW时，不宜选用单级喷油螺杆压缩机”。考虑到近年来单级喷油螺杆压缩机的压缩效率显著提高，单机额定功率大于300kW时其比功率已与离心空气压缩机相当，甚至更低，本次修订对上述限制予以取消。

从方便维护管理、减少备品备件品种和检修等方面考虑，同一净化等级、压力的供气系统中空气压缩机的机组型号不宜超过两种，考虑适应负荷波动需要设置变频调节机组，因此规定为不宜超过三种。

**2** 离心空气压缩机组的台数以2台～5台为宜。据对国内离心空气压缩机站的调研，多数站为2台～5台，既确保供气，又能适应负荷变化，维修管理也较为方便。离心空气压缩机组低于额定工况运行时，效率会大幅下降，且容易进入喘振状态，故提出其运行时的容积流量宜在额定容积流量的70%以上。离心空气压缩机站最好选用同型号机组，因为同型号机组不仅工艺布置比较简洁、统一，维修管理比较方便，而且设备技术特性基本相同，联合工作的稳定工况区域相对较大，从而提高站房的整体适应能力。

**3** 工作压力大于或等于10MPa的空气压缩机生产厂家较少，为维修管理方便，所以规定“宜采用同一型号”。

**4** 通常系统设计和压缩机选型配置原则都是按最大负荷条件（即100%负荷），并且给予一定余量考虑的。实际生产过程中，压缩空气系统负荷率一般为60%～70%，偏离设计工况运行是普遍现象。根据相关调查数据显示，我国工业企业空气压缩机的负荷率低于全球平均水平，机组潜在能耗损失占总耗能的25%～30%，相较发达国家存在较大差距。现有的绝大多数空气压缩机的负荷率调节装置采用的是进气节流方式，这种调节方式是以多耗能为代价的。以普通螺杆空气压缩机为例，在低负荷状况下运行时，效率会大幅降低，若在70%负荷下运行，耗能是正常的1.3 倍，在50%负荷下运行，耗能是正常的1.7 倍，若负荷进一步降低，效率将急剧下降。按我国现有空气压缩机负载率66%计算，能耗约是满负荷运行时的1.4 倍。实际运行中，用户用气量经常是变化的，从而引起管网和空气压缩机出口压力的波动。为了保证使用压力，通常控制机组工作压力向上波动，使得压力平均值高于需求值，这样也带来了额外的能耗。解决问题的关键是实现空气压缩机的高效变负荷运行。常见比较节能的变负荷调节方式有调速、变容、进气导叶调节等。其中，变频调速越来越广泛地应用于各种类型的空气压缩机，其节能效果得到一致认可。比如，变频调速螺杆空气压缩机基本上能够保证空气压缩机的比功率变化不大，从而维持高效运行；而且，其调速响应比较快，通过智能控制能够使空气压缩机的额定容积流量与用气量很快地保持一致，使得管网压力波动幅度控制在较小的范围内，通常为0.01MPa ~0.03MPa，这样能够降低管网平均压力，使系统高效运行，一般能够节约3 %~5 % 的系统能耗。加之近年来，国内变频产品，尤其是高压变频产品进步较大，其性能基本接近国际水平，产品价格也有大幅度下降，已经成为通用节能技术产品，相对“变容、进气导叶调节”更具技术经济优势，也更便于后期运行维护。因此，本次规范修订中对于宜选用的节能调节方式仅明确了变频调速，不再对“变容、进气导叶调节”的气量调节方式进行推荐。

同时，本次修订对“正常负荷”这一工作状态描述，以“稳定运行工况”替代，后者涵盖了气体压力相关的流量、压力甚至温度等多个运行状况的指标，更全面、准确。

因而，规范提出空气压缩机组的工作应保证压缩空气站供气流量能够连续变化，系统稳定运行工况下的供气压力波动幅度（即最大值与最小值之差）不宜超过0.05MPa；当负荷变化较频繁时，宜选用1台~2台变频等具有节能型气量调节功能的空气压缩机。

**5** 本款为规范新增内容。对于少量有较高用气压力、净化等级要求的设备或用气区域就近配置增压压缩机、净化设备更能保证供气压力和品质，避免压缩空气站与用户之间的管网压损和气体品质的下降，同时，也能减少管道系统的投资。

**6** 本款为规范新增的内容。提高能效是降低碳排放效果最好、成本效应最佳的方法。自2004 年8月13日国家发改委、 国家质检总局联合发布《能源效率标识管理办法》，至2018年初我国已发布有关能效、能耗的执行标准183项，涵盖中小型三相异步电动机、小功率电动机、永磁同步电动机、高压三相笼型异步电动机等；国家标准《空气压缩机组及供气系统节能监测》GB∕T 16665-2017、《压缩空气能效 评估》GBT 38182-2019和《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》GB19153-2019，以及团体标准《压缩空气站能效分级指南》T CGMA 033001-2018的陆续发布，给压缩空气站和压缩空气系统的节能设计与产品选用提供了指导和依据，本次修编依据政策导向和配套规范标准的发布条件，适时提出本款要求。

**3.0.3**  本条是原规范第3.0.3条的修订条文。

进入空气压缩机的灰尘会使活塞空气压缩机的气缸拉毛、气阀结焦，导致需要经常停机清洗；也会令离心空气压缩机的叶片拉毛、积垢，严重时会使压缩机转子失去动平衡，影响机组运行效率和运行安全。由于空气中的灰尘对空气压缩机的使用寿命和检修周期影响极大，故规范明确提出空气压缩机的吸气系统应设置相应有效的吸气过滤器或吸气过滤装置，过滤精度根据空气压缩机制造厂家的要求确定。

鉴于团体标准《一般用离心空气压缩机》T/CGMA 031003已明确规定成套供给用户的离心空气压缩机包括流量自动调节装置；电动机的使用条件和冷却系统也在其产品制造标准中有相应规定，所以，本次规范修订取消了离心式空气压缩机与吸气过滤装置之间应设置可调节进气量的装置，以及功率超过300kW的驱动电机风冷系统宜在进口处设置过滤器或过滤装置的规定。

**3.0.6**  本条是原规范第3.0.6条的修订条文。

风冷空气压缩机组在工作中所散发的热量如排在室内，对冬季需要供暖的站房可以起到节约能源的作用，但对不需要供暖的站房则会恶化室内环境，降低机组效率，甚至影响机组正常工作。实践证明，空气压缩机组的工作环境温度每升高6℃，机组能效会降低1%左右，故本条修改趋于严格要求，规定其冷却排风在无需回收利用其热量的情况下“应”排至室外。

**3.0.10** 本条是原规范第3.0.10条的修订条文。

对于洁净压缩空气站工艺系统，强调尽可能减少中间污染环节、堵塞一切污染渠道。实践表明，装在干燥净化设备后专门用于气体储存的储气罐罐体和系统管路及其附件，如调节器、阀门、法兰等，比气体自身更具有污染力。内表面未作任何处理的储气罐，由于气体中的水分和微量氧会造成金属腐蚀，当气流通过时，腐蚀污染物就释放出来，使得洁净气体的质量受到污染破坏。所以，储罐体内表面应当是抛光的，或采用不锈钢材质。但在实际操作中，罐内抛光难度极大，而且洁净度不易长久保持。以往考虑我国社会经济发展还不够富裕，储气罐用材量又比较大，出于降低投资的目的，对不锈钢材料的应用未作严格要求，采用“宜”的规定，这样储气罐往往成为了气体品质下降的薄弱环节。本次规范修订为了满足企业不断提升的生产技术对压缩空气品质的要求，根据我国社会和行业发展情况，规定湿度等级高于或等于 2 级或固体颗粒等级高于或等于 2 级的压缩空气储气罐，其内壁材质“应”为不锈钢。即可内衬不锈钢或全部为不锈钢材质。

条文中规定的等级界限是根据现行国家标准《压缩空气 第1部分：污染物净化等级》GB/T 13277.1的规定确定的。

**3.0.11**  本条是原规范第3.0.12条的修订条文。

考虑到设计师一般先进行工艺流程设计，再进行设备选择，本次规范修订将本条的顺序与原规范3.0.11条互换。同时修订了条文第2款内容。

1 活塞空气压缩机和隔膜空气压缩机均属于容积式压缩机，气流脉动很大，压缩空气直接进入吸附式干燥装置会对干燥剂的床层稳定性产生不利影响，储气罐对气流脉动有很好的消除作用，因此规范要求吸附式干燥装置放在其后。

**2** 采用高压空气压缩机与前置低压空气压缩机串联运行是大、中型高压压缩空气站常用的系统。即采用满足流量要求的中低压空气压缩机将空气压缩到高压空气压缩机进口压力（高压压缩机进气不是大气压力下的自由气体，而是压力在2MPa～3MPa或更高的压缩气体），再由高压空气压缩机将压力提升到站房设计压力。实际工艺流程上，干燥装置既有设置在低压压缩机后的，也有设置在高压压缩机后的。设置在低压压缩机后，干燥装置承压要求低，投资和设备制造难度降低，也是上版规范规定为“应”的工艺流程；但这种流程相对于设在高压空气压缩机后的流程，干燥装置的容积处理流量大得多，不仅设备体积大，也存在干燥净化压缩空气在经过高压机压缩时指标下降的问题。

近年来，随着高压设备制造技术的提高，干燥装置设置在高压压缩机后的情况越来越多，虽然干燥装置压力等级提高，制造难度增加了，但设备体积减小、材料减少却部分抵消了制造成本的上升。另外，高压工况吸附式干燥装置的干燥效果更好、供气品质更稳定、更有保障，压力露点可以更低。因此，本次规范修订不再对干燥装置设置在串联运行压缩机组之间的布置流程进行推荐，具体如何设置应在设计时经过技术经济比较后确定。

当干燥装置设置在高、低压空气压缩机之间时，前后空气压缩机均会向干燥装置传导气流脉动，因此，为了有效降低气流脉动对干燥装置吸附床层的影响，确保干燥装置的运行效率，本次修订规定在这种情况下，干燥装置前、后均应设置缓冲罐。

**3** 目前国内冷冻式空气干燥装置、吸附式空气干燥装置普遍按入口气体温度小于或等于400C设计，处理温度超过40℃的气体将使空气干燥装置效率下降，达不到设计参数要求，造成压缩空气品质的下降。经过技术推算，吸附式干燥器进气温度每升高1℃，工作负荷将增加10%左右，因此，除非采用特别设计的空气干燥装置，通常进入冷冻式空气干燥装置、吸附式空气干燥装置的压缩空气温度不应超过40℃。

压缩空气中含有的油份将影响空气干燥装置的正常运行，导致吸附式干燥装置的吸附剂失效或冷冻式干燥装置的换热器效率下降，因此，当选用有油润滑的空气压缩机时，压缩空气必须有效地去除油份后方可进入空气干燥装置。

**3.0.12**  本条是原规范第3.0.11条的修订条文。

本次仅对原条文的第4款内容进行了修订。

**1** 目前常见的压缩空气干燥装置有两种基本型式：冷冻式和吸附式。吸附式又分为加热再生吸附式、无热再生吸附式、微热再生吸附式、压缩热再生吸附式、鼓风加热再生吸附式等，它们各具自己的特点和一定的使用范围，在工程设计中主要是根据用户对压缩空气干燥程度、处理气量、工作压力、再生方式等的要求，经技术经济比较后确定。

**2** 空气干燥装置系静置设备，只要操作维护得当可连续长期运转，一般可不设备用。当用户有不能中断供气的要求时，为防止装置的温度、露点控制或自动操作系统突然失灵，设置备用空气干燥装置是必要的。

**3** 目前国内压缩空气系统常常低负荷运行，从而造成压缩空气后处理设备也低负荷运行。在设计选型时，压缩空气干燥装置通常是按照系统最大负荷来配置的，而且普遍没有变负荷调节功能，当系统低负荷运行时，干燥装置依然按照满负荷状态下的工作流程运转，耗电、耗气不变，系统的运行效率自然大受影响；如果系统配置大型干燥器进行集中干燥，运行效率将更低。因此，要求压缩空气干燥装置的总处理容量，应能根据站房实际运行负荷进行调节，对节约能源，减少成品气消耗具有很重要的意义。通常做法是压缩空气干燥装置与空气压缩机采用一一对应的配置，当部分空气压缩机停机时，与之对应的干燥装置也停止运行。另外，目前冷冻式干燥装置、吸附式干燥装置均已有变负荷调节技术，比如，通过干燥后的压缩空气露点来调整干燥装置的工作程序等，这样就可以保证压缩空气系统在部分负荷工况下高效运行，因此，本次规范修订推荐在系统设计时，采用带负荷调节功能的压缩空气干燥装置。

**4** 目前，在同一工作压力下，常见的压缩空气干燥装置与空气压缩机的耗能比例，冷冻式约为3%～5%，无热再生吸附式、微热再生吸附式约为12%～18%，鼓风加热再生吸附式约为7%～10%，压缩热再生吸附式为1.5%～4.5%。所以，为减少能耗，在进行干燥装置选型时，应尽可能选用能耗少的干燥装置。

通过对国内近百家吸附式干燥装置生产企业产品的规格调研发现：主流产品的供货压力范围在0.6MPa～1.6MPa之间，仅有个别企业的无热再生、微热再生和压缩热再生型式供货压力可达3.0MPa、4.0 MPa和6.4 MPa。而无热再生吸附式、微热再生吸附式主流产品的进气流量范围在1.2Nm³/min～560 Nm³/min之间；鼓风加热式和压缩热再生式主流产品的进气流量范围则在10Nm³/min～500 Nm³/min之间。

考虑到加热再生吸附干燥装置（包括鼓风加热、压缩热等）的能耗明显低于无热再生吸附式干燥装置，并且，在实际应用中，高压力、小流量的无热再生吸附干燥装置在某些特殊行业仍有一定需求，本次规范修订对工作压力小于或等于1.6MPa、单台处理气量大于10 m3/min的零气耗鼓风加热再生或压缩热再生吸附式干燥装置进行了推荐，对工作压力大于1.6MPa的无热再生干燥装置的选用没有进行限制。

**3.0.13**  本条是原规范第3.0.13条的修订条文。

实质内容没有变化，但调整了各款的组合顺序。

根据调查，压缩空气中的油和尘粒对吸附式干燥装置中吸附剂的使用年限和吸附容量有着重大影响，如果空气或管路中的尘粒进入吸附剂内，在吸附剂再生时，部分尘粒会残留在吸附剂内不能排出，日积月累将会缩短吸附剂的使用年限。对于冷冻式干燥装置，压缩空气中的尘粒沉积在换热器中易结垢，影响换热器效率。另一方面，压缩空气经过吸附式干燥装置后会有一些吸附剂粉尘进入其中，经过冷冻干燥装置后也会有一些残留的油水和尘粒。因此，在空气干燥装置前、后均应设置相应精度的压缩空气过滤器。

压缩空气输送管路及附件对已经由高精度过滤器过滤后的空气会有污染，据测定，一只不锈钢阀门启闭时，可产生大于或等于0.5μm的尘粒几个、几十个甚至更多。所以，为避免压缩空气输送管路的影响，应在洁净气用气设备处设置相应精度的过滤器，以确保用气质量；压缩空气站内一般仅设初、中效过滤器。

配气台内设置有各路气体调压器、切断阀、过滤器、压力表、旁通管等基本配置，调压器后气流中的污染物粒子极易积聚，并能够形成较大的粒子团，因此，对于湿度等级、固体颗粒等级高于或等于2级的压缩空气系统其配气台前、后应设置相应精度的过滤器。

空气过滤器为静置设备，可利用用户短暂停气时间进行过滤器反吹清洗或更换滤芯来进行维护，所以规定，除用户要求不能中断供气外可不设备用。

**3.0.14**  本条是原规范第3.0.14条的修订条文。

为了使空气压缩机能在无背压情况下启动，以减小电动机的启动电流，在空气压缩机与储气罐（或排气母管）之间应装设止回阀和放空管。

在活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机与储气罐之间装切断阀易发生误操作事故，因而不宜装设此阀门。但也有单位认为，目前使用的旋启式或升降式止回阀在使用中有撞击声并易损坏，不如闸阀可靠，而且在止回阀后再装闸阀还有利检修，安全问题可以在闸阀前加装安全阀解决，但是，这些做法在安全上还是存在隐患，一旦机组启动时闸阀处于关闭状态，安全阀没有及时动作就易引发超压爆炸事故。因此，本次规范修订，不再对空气压缩机组和储气罐之间装设切断阀门的情况提出变通办法。

在无背压情况下，空气压缩机可以采用不同方式做到卸载启动。

对活塞空气压缩机，可以采用：(1)关闭减荷阀；(2)顶开吸气阀进行气量调节；(3)打开放空管。

对螺杆空气压缩机，可以采用：(1)关闭减荷阀；(2)一些用滑阀进行气量调节的空气压缩机，可将流量调至最小；(3)打开放空管。

对电动离心空气压缩机，通常采用打开放空管实施卸载启动。

在以上启动方式中，以打开放空管的方式最直接明了，操作简便，且空载负荷最小，在空气压缩机达到额定转速对机组加载时，此方法最平缓有效。故本条规范规定：在空气压缩机与止回阀之间，应设放空管。同时为了消减放空时的噪音，放空管上应装设消声器。

鉴于本条涉及内容处理不当极易引发事故，故规定为强制性条文。

**3.0.16** 原规范3.0.16条取消。

离心空气压缩机惰转时采用何种方式保证润滑油供应是设备生产厂家应该提供的技术保证，不是站房设计人员需要考虑的问题，实际上，每一个离心空气压缩机生产商都成套提供了惰转时保证润滑油供应的设备或设施，故此本次修订取消本条。

**3.0.21** 本条是原规范第3.0.21条的修订条文。

压缩空气站是高噪声场所，其噪声控制设计和治理应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087等的要求。

目前，国内活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机及离心空气压缩机已普遍装设吸气口消声器，有的采用吸气消声坑，有的在放散管上装设消声器，有的在储气罐内装设消声器或吸音材料，还有的通过减震基础、减震支吊架、管道保温等方式达到减低噪声的目的。螺杆空气压缩机加罩隔声、吸声后其噪声可降到85dB(A)以下。以上措施对降低压缩空气站内噪声声级、减少站内噪声对环境及运行、维护人员的影响都有一定效果。

**3.0.21A**  本条为新增条文

冷凝液态油水排放采用传统自动或手动排水阀，往往夹杂大量产品气体排出，成为部分能源浪费。目前市场上有适用于压缩空气系统冷凝液排放的无损排水器，采用集水器电容液位传感器配合智能控制器及电动球阀，实现冷凝水的自动、准确排放，不消耗压缩空气，节约能源，因此推荐使用。

**3.0.22** 本条是原规范第3.0.22条的修订条文。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，生产工艺过程中产生的油/水混合物或乳化液均属于危险废物，代码HW09 900-007-09；同时，业内已有成型产品可收集和分离其中油分，因此本条规定补充对油/水混合物及废油、油/水混合物收集之外的处理与预处理装置内容，完善废液的收集和处理技术品类。

**1** 工作压力大于或等于表压10MPa的压缩空气系统，其废油或油、水混合物的排放压力较高，冲击力大，噪声高，使用一般压缩空气系统常用的废油收集箱无法有效回收废油，易造成周边环境污染。因此，多采用砖石结构的积油坑，而且积油坑多设在机器间内避开巡检路线等的角落处。当在室外设置时，宜贴近机器间外墙处，使排油管路尽可能短、直，利于系统中废油的排放。积油坑设置在地下本身就具有消声功效，可有效降低排放废油水时的噪声。

压缩空气站冷凝液处理器，也有称作冷凝液分离器、废油水处理器、乳化液处理器的，产品名称各异，但作用和工作原理差不多，都是用于收集和处理压缩空气系统中气液分离器、中间冷却器、后冷却器、缓冲罐、储气罐等设备上析出的废油水或乳化液的，都包括压力释放、离心分离、重力分层溢流分离等前置分离措施和后置深度处理措施，处理后的废水含油量少于10ppm，可满足直接排放的环保要求。设有工业废水集中处理系统的企业，压缩空气站一般只需设置废油水收集装置，否则，压缩空气站宜设置具有处理功能的废油水处理器（或冷凝液处理器）。

**2** 为了保证废油水收集器（或处理器）、集油坑不被冻结，对严寒地区和寒冷地区的设备或设施提出了保护性要求。

**3** 积油坑应铺设混凝土或钢盖板是为了防止操作人员发生事故，也有利于隔声和防止油雾污染周边环境，盖板设置人孔是便于定期清理集油坑。

**4 压缩空气站的组成和设备布置**

**4.0.5** 本条是原规范第4.0.5条的修订条文

储气罐具有燃爆可能性，不少企业都曾发生过爆炸事故。储气罐布置在室外，主要是从安全角度考虑，其次也可减少站内的散热量并节约站房的建筑面积。储气罐布置在建筑物的阴面，可减少日晒。据调查，目前很多高压储气罐都未设置遮阳棚，鉴于储气罐上均设有安全阀，因日晒引起爆炸不太可能，故取消原条文中“当设置在阳面时，宜加设遮阳棚”的规定。

储气罐与墙之间净距的确定原则是不影响通风和采光。其下限净距1.0m是基于储气罐与墙基础不应相互干扰，且应保证安装、检修需要的最小距离而确定的。布置在室外的罐组为预防车辆刮蹭导致储气罐损伤，避免闲杂人员触动阀门发生事故，宜设置围栏。由于围栏的形式与其作用关系不大，故取消原条文中“通透的”限定。

储存含油等级不低于3级，即含油量不大于1mg/m3的压缩空气的储气罐，虽不易产生积炭，燃爆可能性小，但仍有超压爆炸的可能，所以，正常情况下，仍应装在室外，当室外布置有困难时才允许布置在室内。压力大于或等于10MPa的压缩空气储气罐，由于其爆炸的破坏力更强，强调单个容积不大于10m3、总数量不超过3个时，方可布置在与机器间毗邻的独立房间内；含油量不大于1mg/m3的标准是根据国内除油装置性能及实际调查后制定的。

**4.0.7**  本条是原规范第4.0.7条的修订条文

空气压缩机组的散热量很大，据实测，其发出的热量约等于电机安装容量的15%所折合的热量。降低机器间室温的积极办法是减少这些热量散发在站房内。如：将末级排气管加隔热层至后冷却器或将后冷却器布置在室外，均能起到一定的降温效果。另外，高温设备或管道采取隔热措施还可以避免造成运行或维护人员烫伤。鉴于该条内容不局限于某些地区，故取消原条文中“夏热冬冷和夏热冬暖地区”的限定。

**4.0.8** 本条是原规范第4.0.8条的修订条文

空气压缩机组单排布置便于管道及辅助设备的布置，也便于监测及巡视。鉴于现在的离心式空气压缩机大多为撬装集成式，布置形式与大型螺杆式空气压缩机类似，因此将原条文中“活塞空气压缩机组、隔膜压缩机组及螺杆空气压缩机组”的限定改为“单层布置的空气压缩机组”。

布置机组及其它设备时，在其周围必须留有一定的通道，以便对设备进行日常的操作，并保证设备安装检修时零部件拆装及运输的需要。而通道的宽度以保证设备安装检修时零部件拆装及运输的需要为最大，因此，各种通道净距的确定，就以不同机组拆装后的最大零部件运输所要求的“极限宽度”为基础，并能满足拆装空气压缩机的活塞杆与十字头连接的螺母的特殊需要。

活塞空气压缩机各机组最大横向尺寸的零件和“极限宽度”见表3。机器间内各种运输方式及其所需的最小通道的宽度见表4。分析归纳表3和表4，确定了条文中表4.0.8中机器间的主要通道的净距。

小于10m3/min的活塞空气压缩机组，据实测其零部件最大横向尺寸都不大于0.7m。因此考虑适当余量，将机组与墙之间的净距订为0.8m。对机组之间和机组与辅助设备之间的通道，为了避免一台机组检修时影响邻近机组的工作，此净距适当加大为不小于1.0m，考虑运输工具的通过，机器间的主要通道净宽仍定为不小于1.5m。

表3 各活塞空气压缩机机组的最大横向尺寸的零件和“极限宽度”

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 机组型号 | 零件名称 | 横向尺寸 | 移动线上所需通道的“极限宽度”(mm) | 加500mm余量后的通道宽度(mm) |
| 7L-100/8 | 一级缸 | 1380×1380 | 1380 | 1880 |
| 8L-80/7 | 一级缸 | 1100×1100 | 1100 | 1600 |
| 5L-40/8 | 一级缸 | 1000×1000 | 1000 | 1500 |
| 4L-20/8 | 一级缸 | 800×720 | 720 | 1220 |
| 3L-10/8 | 一级缸 | 600×600 | 600 | 1100 |

表4 机器间内的几种运输方式及其所需通道的最小宽度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 运输方式 | 载重量(t) | 通道最小宽度(mm) | 备 注 |
| 滚 杠 | 不 限 | “极限宽度” |  |
| 吊 车 | 吊车吨位 | “极限宽度” |  |
| 2DT型挂车(平板车) | 2 | 1250 |  |
| 2DB型蓄电池搬运车(电瓶车) | 2 | 1250 |  |
| 电瓶平衡重式叉式装卸车(铲车) | 1～2 | 1200 | 最小转弯半径R=2300mm |
| 内燃机平衡重式装卸车(铲车) | 0.5～5 | 1100 | 最小转弯半径R=1800mm |

螺杆空气压缩机组的结构紧凑，主机和辅机集中在一个组装箱内。其布置方式可随意灵活，但最理想的方式仍为单排布置，其通道尺寸按活塞空气压缩机组要求虽略显宽裕，但仍在合理范围之内。隔膜空气压缩机容积流量普遍较小，结构及维修比活塞空气压缩机相对简单，通道下限尺寸按活塞空气压缩机组要求也在合理范围之内。

高压压缩机在相同流量下比低压压缩机体积尺寸要小，其通道与净距不需要比同样流量的低压力压缩机宽大。因此，取消原条文中表4.0.8-2，将其部分内容与表4.0.8-1合并成表4.0.8。

**4.0.10** 原规范第4.0.10条删除。

鉴于目前大量的离心空气压缩机为撬装集成式，不设高位油箱；需要设置高位油箱的离心空气压缩机一般自带高位油箱，其设置高度生产厂家也有明确规定。故取消原规范第4.0.10条。

**5 土 建**

**5.0.2** 本条是原规范第5.0.2条和第5.0.5条合并后的修订条文。

由额定排气压力大于或等于10MPa的空气压缩机组成的压缩空气站，其机器间、配气台间、储气罐间、充瓶间均有易发生事故的高压设备和管道系统，一旦发生事故，将对人身及财产造成很大危害，因此，从安全角度考虑，对压缩空气站与其它建筑物的隔墙和站内的机器间、配气台间、储气罐间、充瓶间与其它房间的隔墙提出了具体要求，并作为强制性条文。

**5.0.3** 本条是原规范第5.0.3条的修订条文。

为了方便离心空气压缩机站房内工作人员的出入或紧急状况时人员能迅速离开现场，对机器间的安全出口及安全楼梯作出了规定，其主要依据是现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016，该规范规定，厂房内每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个；当符合下列条件时，可设置1个安全出口：丁、戊类厂房每层建筑面积不大于400㎡、且同一时间的作业人数不超过30人时。

参照国家标准《锅炉房设计标准》GB50041的规定，考虑到双层布置离心空气压缩机站工作人员出入的安全，或当紧急状况时工作人员迅速离开现场，规定其安全出口不应少于2个。

鉴于此条内容直接涉及人身安全，故确定为强制性条文。

**5.0.4**  本条是原规范第5.0.4条的修订条文。

压缩空气站的机器间地面应采用防油、不起尘、防滑和易于清洁的面层，其材料可采用水磨石、聚合物水泥砂浆、水泥石屑、混凝土固化剂、素面地板砖或其他耐磨损、易清洁的新型材料。

日晒时间过长会造成储气罐温度上升，使储气罐的有效容积减小，对供气系统造成影响。通常对储气罐间日晒面的外窗采用镀膜玻璃或玻璃贴防晒膜，以最大程度减少日晒的影响。

**5.0.5** 原规范第5.0.5条删除，其内容合并至5.0.2条。

**5.0.6**  本条是原规范第5.0.7条的修订条文。

压缩空气站是高噪声场所，其噪声控制的设计和治理应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087和《声环境质量标准》GB3096等的要求。

压缩空气站设置的隔声值班室一般设置双层玻璃的观察窗和隔声门，其噪声等级一般控制在70dB(A)以下。

压缩空气站内的墙面和顶棚宜增设吸声板材料，门、窗宜采用隔声门、隔声窗。

空气压缩机在运行中有一定的振动，特别是活塞空气压缩机振动较大，不仅影响本站和防振要求较高的建筑物、构筑物，而且影响对防振要求较高的精密仪器和设备的正常工作，故规定空气压缩机的基础应根据环境要求采取隔振和减振措施。

离心空气压缩机双层布置时，由于机组较重，安装后其基础有一定的沉降，如基础不与运行层脱开，将会造成运行平台与基础的相互影响，故规定离心空气压缩机的基础应与运行层脱开。

空气压缩机的基础设计按现行国家标准《工程隔振设计标准》GB50463和《动力机器基础设计规范》GB50040的有关规定执行；当压缩空气站内同时安装有活塞空气压缩机和离心空气压缩机时，应考虑设备低频振动对离心空气压缩机的影响。

**5.0.7**  本条是原规范5.0.8条的修订条文。

压缩空气站机器间的扩建端在建筑结构上采取一些便于连接的措施，以便扩建后的新旧机器间能共用值班室、控制室和起重设备，以达到占地少、投资省、操作维护方便的目的。在这些措施中普遍采用的是在扩建端预先设置屋架，必要时也可设置双柱基础。

**6 电气、监测和控制**

**6.0.3** 本条是原规范第6.0.3条的修订条文

根据现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的规定，手提灯应采用安全特低电压（SELV）供电，对于使用场所分为干燥和潮湿区域，干燥场所交流供电不大于50V，潮湿场所不大于25V；标准安全特低电压等级为48V、36V、24V、12V；考虑到压缩空气站的环境基本属于干燥区域，规定设备检修时使用手提灯的安全电压不应超过36V；储气罐内作为潮湿场所考虑，检修时使用手提灯电压不得超过12V。

此条内容设及人身安全，故定为强制性条文。

**6.0.5** 本条是原规范第6.0.5条的修订条文

 压缩空气站可根据规模采取就地分散控制或在控制室内控制。控制室控制一般指在压缩空气站内的集中控制，也可由全厂中央控制室集中控制。

控制室是压缩空气站的控制中心，本条文规定了控制室环境和设备布置的要求，以保证控制室内设备运行维护的可靠和便利，并满足值班人员职业健康安全的需要。

**6.0.6** 本条是原规范第6.0.6条的修订条文

本条文规定了压缩空气站内随设备本体成套供货的监测项目、仪表、报警和自动保护的要求。

本次修订将原规范附录进行了整理合并，针对不同类型的空气压缩机和干燥装置等辅助设备，列出随设备本体供货的监测仪表项目以及控制装置应实现的报警和保护的清单。监测仪表补充了就地和远传设置的要求。设计人员在编制设备采购技术规范书时，可根据此条及对应的附录向设备供货方提出要求。

本次修订根据目前国内设备制造厂的实际情况对一些监测项目进行了适当调整。国家标准GB 22207-2008《容积式空气压缩机 安全要求》中第4.4.2.1条指出 “有油润滑的空压机（喷油回转空压机除外），进入压缩腔之前的润滑油温度不应超过70℃”，故本次修订中，附录A增加了活塞空气压缩机 “压缩腔进口润滑油温度”远传和就地显示检测仪表及报警和停机保护的要求。团体标准T/CGMA 031003《一般用离心空气压缩机》第4.2.4条指出：当离心空气压缩机电动机过载时，压缩机应能报警或自动停机。故本次修订中，附录A增加了离心空气压缩机 “电动机过载”报警和停机保护要求。

**6.0.7** 本条是原规范第6.0.7条和第6.0.12条的修订条文

本条文规定了除与设备成套供货的监测项目、仪表、报警和自动保护要求以外，压缩空气站工艺系统及工作环境需要设置的监测仪表和报警保护的要求。当压缩空气站设置有远程计算机控制系统时，附录中远传检测仪表和报警保护信号应接入远程计算机控制系统，在控制室集中监控。表中要求设置的就地指示或监测仪表，供值班人员巡检时监测。原规范中第6.0.12条对露点仪设置的要求，本次修订到附录B中体现：对于湿度等级大于或等于三级的干燥净化压缩空气系统，在干燥设备出口和供气总管出口、用气建筑物入口处均增加了压力露点信号远传监测及报警设置的要求。附录B还增加了压缩空气站各生产房间的环境温度监测，当空气压缩机采用室内吸气时，还应在机器间增加环境压力监测。

**6.0.7A** 本条为新增条文

本条文规定了应设置远程计算机控制系统并进行节能监测的压缩空气站规模要求。能效监测已纳入国标要求，详见《空气压缩机组及供气系统节能监测方法》（GB/T16665）。对一定规模的压缩空气站应采用远程计算机控制系统，提升自动化控制水平，并进行数据管理，通过能效监测不断优化管理，以实现高效节能的目的。

**6.0.7B** 本条为新增条文

本条文规定了压缩空气站采用远程计算机控制系统时，在控制室应实现的功能和要求，以提高压缩空气站的自动化水平。

空气压缩机或干燥器自带的就地控制装置应能实现与远程计算机控制系统的信号传输，以保证运行人员在控制室内可实现对设备的监控。当空气压缩机出现故障时，需要紧急停机，因此在控制室和机器旁均应设置空气压缩机紧急停车按钮。站房内的重要操作阀门应采取远程控制方式，以减少运行人员现场操作的次数。

**6.0.12** 原规范第6.0.12条取消。

该条对露点仪设置的要求，放到附录B中体现，当压缩空气湿度等级要求三级及以上时，应配备露点仪。

**7 给水和排水**

**7.0.2** 本条是原规范第7.0.2条和第7.0.3条的修订条文。

为节约用水，除靠近江、河、湖、海水源丰富的部分工厂用直流水外，绝大多数企业的压缩空气站冷却水都采用循环水。压缩空气站内除压缩机用冷却水应循环使用外，冷冻式干燥设备、吸附式干燥设备等的冷却水，即使用量较小，也应采用循环的使用方式，为此，本条修改为“空气压缩机等设备用冷却水应循环使用”。

空气压缩机入口处冷却水的压力上限，是根据国家标准《一般用固定式往复活塞空气压缩机技术条件》GB/T13279、《隔膜压缩机》JB/T 6905、《一般用螺杆空气压缩机技术条件》GB/T13278、《离心压缩机》JB/T6443的有关规定和对一些空气压缩机站实际运行情况的调查了解制定的。空气压缩机冷却水的供水压力下限，应能保证机组所需冷却水畅流，因此，除克服水路系统的阻力外，还应有一定的裕量。根据调查了解，压缩空气站循环冷却水系统的水压规定为0.15MPa～0.5MPa；实际工程设计时，应根据空气压缩机的类型和循环水系统管道阻力，在上述压力范围内确定合适的供水压力。

冷却水给、排水温差越小，所需水量越大，流速越高，水路系统阻力也相应增大，我国许多地区，夏季冷却水温差往往小于10℃。因此，下限水压应适当加大；另外，当空气压缩机组出来的冷却水需要直接提升到冷却塔时，下限供水压力还应考虑冷却塔的安装高度。

**7.0.3A** 本条是新增条文。

压缩空气站夏季高温工况下，许多机组和净化设备出现过载甚至报警停机，其主要原因有三个：一是循环冷却水量不足，水温偏高，水质偏差；二是设备选型时对压力、温度变化和极端工况考虑不够，导致设备出力偏小；三是后冷却器冷却效果不好，排气温度偏高。工程实例中，不少后冷却器排气温度在45℃以上，风冷机组的排气温度更高达55℃以上。但国家标准《一般用固定式往复活塞空气压缩机技术条件》GB/T13279、《隔膜压缩机》JB/T 6905、《一般用螺杆空气压缩机技术条件》GB/T13278、《离心压缩机》JB/T6443《一般用离心空气压缩机》T/CGMA031003对循环冷却水进水温度都有明确规定，本次修订对空气压缩机冷却水进水温度的规定就是按照上述标准的要求确定的。压缩空气干燥设备制造行业对设备进气温度也有相应的规定，欧州产品规定进气温度不高于35℃，美国产品规定进气温度不超过38℃，我国行业标准《冷冻式压缩空气干燥器》JB/T10526和《吸附式压缩空气干燥器》JB/T10532规定的进气温度完全相同（见其规范内表1），但分为两种情况，温带区不高于35℃，亚热带区不高于38℃。我国虽然幅员辽阔，但绝大部分地区夏季依然炎热，温度偏高，南北方主要差距是湿度大小和高温持续时间长短，所以绝大部分生产厂家采用进气温度38℃±1℃进行产品设计。考虑到干燥设备的进气温度主要取决于空气压缩机后冷却器的冷却效果，冷却水的温度又是关键因素，按照夏季5℃左右的换热温差，为了确保干燥设备不超过38℃的进气温度，本次规范修订规定后冷却器的进水温度不高于32℃。

**7.0.4**  本条是原规范第7.0.4条的修订条文。

鉴于《工业循环冷却水处理设计规范》对循环冷却水质标准已有详细规定，且根据调查测定和收集到的资料，符合该标准有关参数的水质均适用于压缩空气站，故水质标准按该规范规定执行。

目前，在水源紧张、水质硬度较高的地区，有些工厂压缩空气站的循环冷却水已采用了软化处理。随着电子水处理器技术的发展和产品水平的提高，一些压缩空气站用来进行水处理，既达到了除垢效果，投资和运行费用也不高；有的工厂内部有软水设备时，压缩空气站的软水就由其供应，收到了很好的效果。如某厂压缩空气站，采用锅炉房的软化水冷却空气压缩机后，再送入锅炉使用。这样既提高了锅炉给水温度，充分回收了热量，又解决了空气压缩机的结垢问题，收到了节能和降低成本的效果。

**8 采暖和通风**

**8.0.1** 本条是原规范第8.0.1条的修订条文。

冬季室内计算温度提高到不低于18℃，是根据现行国家职业卫生标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1的规定确定的。值班采暖不低于5℃是防止冬季非工作时间水冻结及空气压缩机因润滑油黏度过大而无法启动。根据研究数据，空气压缩机的工作环境温度每降低1%，其节能效果就可增加3%。因此，本次条文修订，将机器间的冬季室内计算温度降低至10℃。

生产时间，冬季可以尽量利用生产设备的散热量提高室内环境温度。当提高后的环境温度达到其冬季室内计算温度时，可不设置供暖设施。反之不能保证时，则应设置供暖设施。

**8.0.3** 本条是原规范第8.0.3条的修订条文。

空气压缩机在室内吸气时，如果机器间门窗紧闭，室内将出现负压，会使工作人员产生不适并影响空气压缩机的性能。所以，需要在机器间外墙设置进风口。当机器间没有外墙时，需要设置通向室外的进风管道。

**9 压缩空气管道**

**9.0.2**  本条是原规范第9.0.2条的修订条文。

原条文仅对室外压缩空气管道的敷设方式做了要求，室内部分无相关规定，本次将室外室内两部分内容做合并描述。室内压缩空气管道一般有枝状和环状两种形式，枝状系统简单，投资少，但不便于控制和调节；环状系统的主要优点是供气可靠性高，压力稳定。在设计管道系统时应根据项目的实际情况，因地制宜地选择合适的管道系统。

**9.0.4**  本条是原规范第9.0.4条的修订条文。

干燥、净化压缩空气管道的管材和附件的选择，对于确保供应用气设备符合要求的干燥、净化压缩空气十分重要。若管材和附件选择不当，常会使已经干燥、净化的压缩空气受到污染。根据对各行业企业的调查，将压缩空气根据现行国家标准《压缩空气 第1部分：污染物净化等级》GB/T13277.1，按干燥净化程度分为5级以下、5～3级和3级以上三档，分别推荐使用不同的管材，这样既节约了成本，又保证了压缩空气的品质。

聚乙烯管道有国家产品制造和检验标准规范做支撑，在某些行业的低压压缩空气管道上应用多年，效果良好，在防腐等方面具有独特优势，因此本次修订管道材质增加了聚乙烯管的可选项。铝合金管道由于具有洁净度高、投资适中和安装简便等优势，近年来在机械等行业的低压压缩空气管道系统中也被越来越广泛应用，某些场合下也可以代替不锈钢管使用。

**9.0.5**  本条是原规范第9.0.5条的修订条文。

根据行业实际调研情况，工作压力小于1.6MPa的压缩空气管道系统，从空气压缩机出口到最不利点的压力损失控制在空气压缩机排气压力的10%较难实现，本次修订将压力损失限额分为从空气压缩机出口到压缩空气站供气出口，以及从压缩空气站供气出口到最不利用气点处两个部分，相对更加切合实际。

**9.0.8**  本条是原规范第9.0.8条的修订条文。

原规范建议压缩空气管道的连接除与设备、阀门等处用法兰或螺纹连接外，宜采用焊接，未区分管道材质。本次做了细化规定，碳钢和不锈钢压缩空气管道系统的管道连接宜采用焊接，热镀锌钢管可结合湿度等级要求灵活采用焊接或法兰、螺纹连接；聚乙烯管应尽量采用热熔连接。

干燥和净化压缩空气管道的焊接方式与一般压缩空气管道的焊接方式有所不同，这在现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073中已有明确的规定，因此，本条文要求遵照执行。

**9.0.11**  本条是原规范第9.0.11条的修订条文。

根据现行国家标准《用能单位企业能源计量器具配备和管理通则》GB 17167的有关要求，各用气车间应装设流量计，故本条文作相应的规定。

对于湿度等级要求高于3级的用气车间或单元，在建筑物入口处的压缩空气管道上设置露点仪有利于适时监测压缩空气露点变化情况。

饱和压缩空气管道在建筑物入口处装设油水分离器可以减少压缩空气中的油水含量，提高气体品质，对用气设备正常工作有积极作用。

**9.0.17**  本条为新增条文。

对于压缩空气供气品质有严格要求的终端用气设备，在靠近设备处的压缩空气管道上装设相应精度等级的过滤器，可以有效阻止管道内残存的固体杂质进入用气设备，保证供气品质。