

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50274 - 2010

制冷设备、空气分离设备安装工程 施工及验收规范

Code for construction and acceptance of refrigeration
plant and air separation plant installation

0 - 07 - 15 发布

2011 - 02 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

制冷设备、空气分离设备安装工程
施工及验收规范

Code for construction and acceptance of refrigeration
plant and air separation plant installation

GB 50274 - 2010

主编部门：中国机械工业企业联合会

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 1 年 2 月 1 日

中国计划出版社

2011 北 京

中华人民共和国国家标准
制冷设备、空气分离设备安装工程
施工及验收规范

GB 50274-2010

☆

中国机械工业企业联合会 主编

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32 2.125印张 51千字

2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷

印数1—10100册

☆

统一书号:1580177·496

定价:13.00元

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 671 号

关于发布国家标准 《制冷设备、空气分离设备安装工程 施工及验收规范》的公告

现批准《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》为国家标准,编号为GB 50274—2010,自 2011 年 2 月 1 日起实施。其中,第 2.1.10、3.1.4(1)、3.1.9、3.1.10、3.13.5(7)条(款)为强制性条文,必须严格执行。原《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274—98 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一〇年七月十五日

前 言

本规范是根据原建设部《关于印发〈二〇〇二至二〇〇三年度工程建设国家标准制订、修订计划〉的通知》(建标〔2003〕102号文)的要求,由中国机械工业建设总公司会同有关单位共同对《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274—98进行修订而成。

本规范在修订过程中,修订组进行了广泛的调查研究,总结了近十年来制冷设备、空气分离设备安装的实践经验,开展了专题研究,参考了大量文献和工程资料,广泛征求了全国有关单位和专家的意见,经过反复讨论、修改完善,最后经审查定稿。

本次修订的主要内容:

1 对原规范的章节结构进行了调整,部分条款的内容也作了删减和修改,使其与实际的施工工艺顺序一致。

2 依据《工程建设标准编写规定》,对原规范作了较大的修改和调整,使其符合工程建设标准的编写要求。

3 参照国家现行的制冷和空分设备制造技术条件和制造标准修改和补充了有关参数。在附录 A 中增加了“制冷和空气分离设备的清洁度限值”。

本规范中以黑体字标志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,由中国机械工业联合会负责日常管理,由中国机械工业建设总公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,如发现需要修改或补充之处,请将意见和建议寄交国家机械工业安装工程标准定额站(地址:北京西城区三里河路南5巷5号,邮编:100045,邮箱:jxdez@cmiic.com.cn),以

便今后修订时参考。

本规范组织单位、主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

组织单位：中国机械工业勘察设计协会

主编单位：中国机械工业建设总公司

中国机械工业第四建设工程公司

北京市工业设计研究院

参编单位：中国机械工业机械化施工公司

中国机械工业第五建设工程公司

中国机械工业第一建设工程公司

西南工程学校

中国机械工业第二建设工程公司

中国三安建设工程公司

主要起草人：薛 韬 李功福 关 洁 张 庆 刘瑞敏

彭勇毅 梅芳迪 孙书英 晏文华 王丽鹃

郑明享 占 元 樊慧霞 刘绪龙 高 杰

杜世民 徐 辉 刘兆峰 魏利广

主要审查人：刘汇源 刘广根 颜祖清 徐庆磊 柳春来

陈光云 徐英騷 张广志 李英辉 王清泉

周 彦

目 次

1	总 则	(1)
2	制冷设备	(2)
2.1	基本规定	(2)
2.2	活塞式制冷压缩机和压缩机组	(5)
2.3	螺杆式制冷压缩机组	(8)
2.4	离心式制冷机组	(9)
2.5	溴化锂吸收式制冷机组	(10)
2.6	组合冷库	(12)
3	空气分离设备	(17)
3.1	基本规定	(17)
3.2	分馏塔组装	(20)
3.3	吹扫	(24)
3.4	整体试压	(25)
3.5	整体裸冷试验	(27)
3.6	装填绝热材料	(27)
3.7	稀有气体提取设备	(28)
3.8	透平式膨胀机	(28)
3.9	活塞式膨胀机	(30)
3.10	离心式低温液体泵	(31)
3.11	柱塞式低温液体泵	(31)
3.12	回热式制冷机	(32)
3.13	其他设备	(32)
3.14	试运转	(34)
4	工程验收	(35)

附录 A 制冷和空气分离设备的清洁度限值	(36)
附录 B 环境温度对应的水蒸气饱和压力	(37)
本规范用词说明	(38)
引用标准名录	(39)
附:条文说明	(41)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Refrigeration plant	(2)
2.1	Basic requirement	(2)
2.2	Piston type refrigeration compressor/compressor unit	(5)
2.3	Screw type refrigeration compressor unit	(8)
2.4	Centrifugal refrigeration unit	(9)
2.5	Libr absorption refrigeration unit	(10)
2.6	Sectional cold room	(12)
3	Air separation plant	(17)
3.1	Basic requirement	(17)
3.2	Fractionating column assembling	(20)
3.3	Purging	(24)
3.4	System pressure testing	(25)
3.5	System cold test prior to insulation materials filling	(27)
3.6	Filling of thermal insulation materials	(27)
3.7	Rare gas recovery plant	(28)
3.8	Expansion trubine	(28)
3.9	Piston expander	(30)
3.10	Centrifugal cryogenic liquid pump	(31)
3.11	Piston type cryogenic liquid pump	(31)
3.12	Regenerative refrigerator	(32)
3.13	Miscellenous	(32)
3.14	Test run	(34)

4	Acceptance	(35)
Appendix A	Cleanness limits of refrigeration and air separation plant	(36)
Appendix B	Water vapor saturation pressure under ambient temperature	(37)
	Explanation of wording in this code	(38)
	List of quoted standards	(39)
	Addition; Explanation of provisions	(41)

1 总 则

1.0.1 为确保制冷设备和空气分离设备安装工程的质量和安运行,促进安装技术的进步,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于下列制冷设备和空气分离设备安装工程的施工及验收:

1 活塞式、螺杆式、离心式压缩机为主机的压缩式制冷设备,溴化锂吸收式制冷机组和组合冷库;

2 低温法制取氧、氮和稀有气体的空气分离设备。

1.0.3 制冷设备和空气分离设备安装工程的施工及验收,除应执行本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 制冷设备

2.1 基本规定

2.1.1 整体出厂的制冷机组安装水平,应在底座或与底座平行的加工面上纵、横向进行检测,其偏差均不应大于 1/1000。解体出厂的制冷机组及其冷凝器、贮液器等附属设备的安装水平,应在相应的底座或与水平面平行的加工面上纵、横向进行检测,其偏差均不应大于 1/1000。

2.1.2 制冷设备清洗的清洁度应符合随机技术文件的规定;无规定时,应符合本规范附录 A 的规定。

2.1.3 对出厂时已充灌制冷剂的整体出厂制冷设备,应检查其无泄漏后,进行负荷试运转。

2.1.4 制冷系统的附属设备在现场安装时,应符合下列要求:

1 安装的位置、标高和进、出管口方向,应符合工艺流程、设计和随机技术文件的规定;

2 带有集油器的设备,集油器的一端应稍低一些;

3 洗涤式油分离器的进液口的标高,宜低于冷凝器的出液口标高;

4 低温设备的支撑与其他设备的接触处,应垫设不小于其他绝热层厚度的垫木或绝热材料,垫木应经防腐处理;

5 制冷剂泵的轴线标高,应低于循环贮液器的最低液面标高;进出管径应大于泵的进、出口直径;两台及以上泵的进液管应单独敷设,不应并联安装;泵不应在无介质和有气蚀的情况下运转;

6 附属设备应进行单体吹扫和气密性试验,气密性试验压力应符合随机技术文件的规定;无规定时,应符合表 2.1.4

的规定。

表 2.1.4 气密性试验压力(MPa)

制 冷 剂	试 验 压 力
R22、R404A、R407C、R502、R507、R717	≥1.8
R134a	≥1.2

2.1.5 制冷设备管道在现场安装时,除应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 和《自动化仪表工程施工及验收规范》GB 50093 的有关规定外,尚应符合下列要求:

1 输送制冷剂碳素钢管道的焊接,应采用氩弧焊封底、电弧焊盖面的焊接工艺;

2 在液体管上接支管,应从主管的底部或侧部接出;在气体管上接支管,应从主管的上部或侧部接出;供液管不应出现上凸的弯曲;吸气管除氟系统专设的回油管外,不应出现下凹的弯曲;

3 吸、排气管道敷设时,其管道外壁之间的间距应大于200mm;在同一支架敷设时,吸气管宜敷设在排气管下方;

4 设备之间制冷剂管道连接的坡向及坡度,当设计或随机技术文件无规定时,应符合表 2.1.5 的规定;

表 2.1.5 设备之间制冷剂管道连接的坡向及坡度

管 道 名 称	坡 向	坡 度
压缩机进气水平管(氨)	蒸发器	≥3/1000
压缩机进气水平管(氟利昂)	压缩机	≥10/1000
压缩机排气水平管	油分离器	≥10/1000
冷凝器至贮液器的水平供液管	贮液器	1/1000~3/1000
油分离器至冷凝器的水平管	油分离器	3/1000~5/1000
机器间调节站的供液管	调节站	1/1000~3/1000
调节站至机器间的加气管	调节站	1/1000~3/1000

5 法兰、螺纹等连接处的密封材料,应选用金属石墨垫、聚四

氟乙烯带、氯丁橡胶密封液或甘油一氧化铝；与制冷剂氨接触的管路附件，不得使用铜和铜合金材料；与制冷剂接触的铝密封垫片应使用纯度高的铝材；

6 管道的法兰、焊缝和管路附件等不应埋于墙内或不便检修的地方；排气管穿过墙壁处应加保护套管，排气管与套管的间隙宜为10mm。管道绝热保温的材料和绝热层的厚度应符合设计的规定；与支架和设备相接触处，应垫上与绝热层厚度相同的垫木或绝热材料。

2.1.6 阀门的安装应符合下列要求：

1 制冷设备及管路的阀门，均应经单独压力试验和严密性试验合格后，再正式装至其规定的位置上；试验压力应为公称压力的1.5倍，保压5min应无泄漏；常温严密性试验，应在最大工作压力下关闭、开启3次以上，在关闭和开启状态下应分别停留1min，其填料各密封处应无泄漏现象；

2 阀门进、出介质的方向，严禁装错；阀门装设的位置应便于操作、调整和检修；

3 电磁阀、热力膨胀阀、升降式止回阀、自力式温度调节阀，等阀以及感温包的安装应符合随机技术文件的规定。热力膨胀阀的安装位置宜靠近蒸发器。

2.1.7 制冷机组冷却水套及其管路，应以0.7MPa进行水压试验，保持压力5min应无泄漏现象。

2.1.8 制冷机组的润滑、密封和液压控制系统除组装清洗洁净外，应以最大工作压力的1.25倍进行压力试验，保持压力10min应无泄漏现象。

2.1.9 制冷机组的安全阀、溢流阀或超压保护装置，应单独按随机技术文件的规定进行调整和试验；其动作正确无误后，再安装在规定的位置上。

2.1.10 制冷剂充灌和制冷机组试运转过程中，严禁向周围环境排放制冷剂。

2.2 活塞式制冷压缩机和压缩机组

2.2.1 压缩机和压缩机组试运转前,应符合下列要求:

1 气缸盖、吸排气阀及曲轴箱盖等应拆下检查,其内部的清洁及固定情况应良好;气缸内壁面应加少量冷冻机油;盘动压缩机数转,各运动部件应转动灵活、无过紧和卡阻现象;

2 加入曲轴箱冷冻机油的规格及油面高度,应符合随机技术文件的规定;

3 冷却水系统供水应畅通;

4 安全阀应经校验、整定,其动作应灵敏、可靠;

5 压力、温度、压差等继电器的整定值应符合随机技术文件的规定;

6 控制系统、报警及停机连锁机构应经调试,其动作应灵敏、正确、可靠;

7 点动电动机应进行检查,其转向应正确;

8 润滑系统的油压和曲轴箱中压力的差值不应低于0.1MPa。

2.2.2 压缩机和压缩机组的空负荷试运转,应符合下列要求:

1 应拆去气缸盖和吸、排气阀组,并应固定气缸套;

2 应启动压缩机并运转10min,停车后检查各部位的润滑和温升,无异常后应继续运转1h;

3 运转应平稳、无异常声响和剧烈振动;

4 主轴承外侧面和轴封外侧面的温度应正常;

5 油泵供油应正常;

6 氨压缩机的油封和油管的接头处,不应有油滴漏现象;

7 停车后应检查气缸内壁面,应无异常磨损。

2.2.3 开启式压缩机的空气负荷试运转,应符合下列要求:

1 吸、排气阀组安装固定后,应调整活塞的止点间隙,并应符合随机技术文件的规定;

2 压缩机的吸气口应加装空气滤清器；

3 在高压级和低压级排气压力均为 0.3MPa 时，试验时间不应少于 1h；

4 油压调节阀的操作应灵活，调节的油压宜高于吸气压力 0.15MPa~0.3MPa；

5 能量调节装置的操作应灵活、正确；

6 当环境温度为 43℃、冷却水温度为 33℃时，压缩机曲轴箱中润滑油的温度不应高于 70℃；

7 气缸套的冷却水进口水温不应高于 35℃，出口水温不应高于 45℃；

8 运转时，应平稳、无异常声响和振动；

9 吸、排气阀的阀片跳动声响应正常；

10 各连接部位、轴封、填料、气缸盖和阀件应无漏气、漏油、漏水现象；

11 空气负荷试运转后，应拆洗空气滤清器和油过滤器，并应更换润滑油。

2.2.4 空气负荷试运转合格后，应用 0.5MPa~0.6MPa 的干燥压缩空气或氮气，对压缩机和压缩机组按顺序反复吹扫，直至排污口处的靶上无污物。

2.2.5 压缩机和压缩机组的抽真空试验，应符合下列要求：

1 应关闭吸、排气截止阀，并应开启放气通孔，开动压缩机进行抽真空；

2 压缩机的低压级应将曲轴箱抽真空至 15kPa，压缩机的高压级应将高压吸气腔压力抽真空至 15kPa。

2.2.6 压缩机和压缩机组密封性试验应将 1.0MPa 的氮气或干燥空气充入压缩机中，在 24h 内其压力降不应大于试验压力的 1%。使用氮气和氟利昂混合气体检查密封性时，氟利昂在混合物的分压力不应少于 0.3MPa。

2.2.7 采用制冷剂对系统进行检漏时，应利用系统的真空度向系

统充灌少量制冷剂,且应将系统内压力升至 0.1MPa~0.2MPa 后进行检查,系统应无泄漏现象。

2.2.8 充灌制冷剂,应符合下列要求:

- 1 制冷剂的规格、品种和性能应符合设计的要求;
- 2 系统应抽真空,真空度应达到随机技术文件的规定,应将制冷剂钢瓶内的制冷剂经干燥过滤器干燥过滤后,由系统注液阀充灌系统;在充灌过程中,应按规定向冷凝器供冷却水或蒸发器供载冷剂;
- 3 系统压力升至 0.1MPa~0.2MPa 时,应全面检查无异响后,继续充灌制冷剂;
- 4 系统压力与钢瓶的压力相同时,可开动压缩机;
- 5 充灌制冷剂的总量,应符合设计或随机技术文件的规定。

2.2.9 压缩机和压缩机组的负荷试运转,应在系统充灌制冷剂后进行。负荷试运转除应符合本规范第 2.2.3 条第 4 款~第 10 款的规定外,尚应符合下列要求:

- 1 启动压缩机前,应按随机技术文件的规定将曲轴箱中的润滑油加热;
- 2 运转中开启式机组润滑油的温度不应高于 70℃;半封闭式机组不应高于 80℃;
- 3 最高排气温度不应高于表 2.2.9 的规定;

表 2.2.9 压缩机的最高排气温度

制 冷 剂	最高排气温度(℃)	
	低压级	120
R717	高压级	150
	低压级	115
R22	高压级	145

注:机组安装场地的最高温度 38℃。

- 4 开启式压缩机轴封处的渗油量,不应大于 0.5mL/h。