

东莞市美彦环保科技有限公司 · 技术中心

喷雾降温施工与维护说明书

汽化换热降低环境温度，开放/半开放空间体感降温 5~10℃。

文档编号	MY-TD-JIANGWEN-2026
版本	v1.0 (2026-09-28)
适用场景	厂房车间、加油站、户外球场、外摆餐区、工地休息区、公交站台
配套产品	高压雾森系统、高压雾化主机、精细雾化喷嘴
技术咨询	电话/微信 13002851385 官网 https://fogmy.cn

本说明书面向工程商、供应商与终端买家，涵盖选型、安装、调试、验收、维护与故障排查全流程。
现场条件差异较大，施工前请以现场勘测结果与厂家技术指导为准；电气与高压作业必须由持证人员执行。

目录

01 喷雾降温系统选型与降温方案设计

02 降温现场勘测与湿球温度记录要点

03 降温系统材料与备件清单

04 降温系统高压管道布设规范

05 降温系统主机安装规范

06 降温喷头布置与雾形细调

07 降温系统电气与控制接线规范

08 降温系统水质处理与防垢防堵

09 降温系统调试与分区轮喷设置

10 降温系统验收标准与交付资料

11 降温系统日常维护周期表

12 降温系统季节保养与换季切换

13 降温系统故障排查速查表

14 降温系统备件与耗材更换周期

附 设备参数表

附 安全铁律

附 引用标准

1 喷雾降温系统选型与降温方案设计

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: xuankxing

降温效果的瓶颈往往不在主机压力，而在空气能不能吃下这些水。相对湿度偏高、气流不畅的空间，多加喷嘴只是把地面浇湿。本篇给出从湿球温度出发的选型顺序：先算可蒸发量，再定喷嘴数量，最后排分区、配主机与气流组织。

1.1 1. 先算空气能蒸发多少水

蒸发冷却的效率取决于空气的干湿球温差。温差越大，可蒸发的水量越多，降温空间越大；温差接近时，喷进去的水基本不蒸发。下表为开放空间的体感降温经验区间，仅作参考：

环境相对湿度	可降温幅度参考	选型提示
40% 以下	6 ~ 10 °C	干燥地区优先方案，同时注意补湿与防静电
40% ~ 60%	4 ~ 7 °C	常规工况，按人员活动带集中布置
60% ~ 75%	2 ~ 4 °C	必须配合送风或排风，否则体感改善有限
75% 以上	1 ~ 3 °C 且易结露	建议改用岗位送风或机械制冷

1.2 2. 从面积到喷嘴数量与分区

以单只喷嘴覆盖约 20 m² 作为选型基准，再按场所特征修正，不建议直接按面积套数：

- 基础数量：降温区面积 ÷ 20 m²，得出喷嘴基数。
- 高大空间修正：净高较大的厂房雾滴上升损耗明显，数量可上浮 15% ~ 30%，具体以勘测为准。
- 热源修正：有强辐射热的工位把喷嘴集中到人员活动带，而不是平均撒满屋面。
- 流量校核：同时开启的单区喷嘴总流量不超过主机额定流量的 60%，超出即拆区。
- 分区轮喷：大面积场地按 2 ~ 4 区分组轮喷，避免一次性全开导致压力塌陷。

1.3 3. 主机、管路口径与配套怎么定

- 压力：系统额定 50 ~ 70 bar，管路越长、分区越多，压损越大，取值应往上靠。
- 流量：单只喷嘴 0.05 ~ 0.15 L/min，喷嘴基数乘以单嘴流量后留 20% 余量。
- 水质：降温场景用水量大，方案须写明过滤等级与是否配置软化装置。
- 气流：厂房与半封闭空间要同步给出送风、排风或导流风扇的口径与安装建议。
- 控制：建议按温湿度与时段双条件控制，并预留分区独立启停。

1.4 4. 方案必须交付的五张图与两表

- 平面布点图：标注喷嘴位置、间距、朝向与安装高度。
- 系统流程图：水源、过滤、主机、分区阀、管路、喷嘴的完整链路。

分区与配电图：分区划分、电磁阀位置、配电容量与保护配置。

测点布置图：验收时降温幅度的测点位置与测量方法。

设备与备件清单：型号、数量与建议常备耗材。

运行策略表：时段、湿度阈值、轮喷顺序与单次时长。

系统压力	50 ~ 70 bar（额定工况）
单嘴覆盖	约 20 m²（选型基准）
单嘴流量	0.05 ~ 0.15 L/min（按型号）
适用相对湿度	建议 75% 以内，超出以现场勘测与厂家技术指导为准
雾滴口径	10 ~ 15 微米（兼顾蒸发速率与抗飘散）

风险提示

相对湿度长期高于 75% 的封闭空间不宜单纯用喷雾降温：水蒸发不掉，会转为地面积水与墙面结露，效果与投诉同时出现。

按面积直接套喷嘴数量是常见返工点，同样面积的高大棚与低矮休息区需求可差三成以上。

方案须写明水质要求与过滤配置，否则后期喷嘴堵塞与结垢的责任难以界定。

2 降温现场勘测与湿球温度记录要点

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: kancha

降温勘测与景观造雾勘测不是一回事：造雾看的是取景与遮挡，降温必须测空气状态。漏测湿球温度、漏记高温时段的相对湿度，方案就可能在湿度偏高又无风的午后整体落空，到验收时双方都拿不出依据。

2.1 1. 温湿度与湿球温度怎么测

1. 选取最不利时段，通常为 12:00 至 15:00，连续记录 2 h 以上，间隔不超过 10 min。
2. 干球温度与湿球温度同步读取，湿球可用纱布包裹温度计或湿球探头，避免阳光直射。
3. 计算干湿球温差：温差越小，可蒸发空间越小，降温上限越低。
4. 同一场地至少取 3 个测点，高度取人员活动高度（约 1.5 m）。

测点	干球温度	湿球温度	干湿球温差
作业带（人员活动区）	现场实测	现场实测	计算值
屋面或遮挡下方	现场实测	现场实测	计算值
场地边缘（无遮挡）	现场实测	现场实测	计算值

2.2 2. 气流组织与热源勘查

自然通风条件：门窗位置、开口面积、场地走向与主导风向。

机械通风条件：已有排风扇、轴流风机的位置、风量与气流方向。

辐射热源：金属屋面、屋面透光板、设备散热面与高温工艺设备。

遮挡物：雨棚、广告牌、货架与高墙，判断雾带是否会被阻挡或导偏。

人员活动带：作业位置、停留时长与通行路线，决定喷嘴该集中到哪里。

2.3 3. 结露与湿滑敏感部位排查

金属屋面下表面、风管外壁与冷桥部位，是否容易出现凝结水滴落。

配电柜、操作台、精密设备与控制箱上方，必须划出不喷或遮挡区域。

地面材质：环氧地坪、抛光石材、钢板在潮湿状态下易滑，需评估通行安全。

成品与包装区：纸箱、食品药品包装与粉料不得处于雾带覆盖范围内。

屋面排水与地漏：确认排水能力是否满足新增水量。

2.4 4. 勘测记录要交回哪些数据

测点位置标注与现场影像，包含遮挡物、取水点与配电箱。

按时段整理的温湿度与干湿球数据表。

客户对湿度敏感的设备、工艺与区域确认，并签字留档。

既有降温手段说明：风扇、水冷风机、空调是否已在使用，运行时段如何。

勘测时段	正午至午后最不利工况（约 12:00 ~ 15:00）
单点记录时长	连续 2 h 以上，间隔不超过 10 min
测点高度	人员活动高度约 1.5 m
测点数量	每场地不少于 3 个

风险提示

只测一次瞬时温度就出方案，是后期效果争议的主要来源，至少覆盖一个完整高温时段。
客户工艺若对湿度敏感，必须书面确认可接受的湿度上限与不喷区域。
勘测影像与签字记录要归档，作为后期效果判定的客观参照。

3 降温系统材料与备件清单

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: beijian

降温工程最常卡在两类料上：一端是必须承压的高压管件与快接，另一端是导流用的小件，如风扇支架、挡雾板与立柱抱箍。前者关系安全不能将就，后者缺一件当天就干不了活，工期与人工成本都会跟着走。

3.1 1. 主材清单与选型口径

名称	规格口径	用途与说明
高压主管与支管	304 不锈钢高压管或 PA 尼龙高压管	承压等级不低于 100 bar，用于主干与分区支管
精细雾化喷嘴	304 或 316 不锈钢，雾滴 10 ~ 15 微米口径	降温区布置，同一分区必须同型号
前置过滤装置	两级 5 ~ 10 微米	保护柱塞泵与喷嘴，降低结垢堵嘴概率
分区电磁阀	与系统压力匹配，动作可靠	实现分区轮喷与按需开启
高压软管与快接	与管径匹配，承压达标	主机出口连接与临时移动区使用

3.2 2. 降温场景专属附件

导流风扇或风幕支架：把雾带送往人员活动区，风量应与喷嘴数量匹配。

挡雾板与防滴条：用于座位区、货物区上方，避免冷凝水滴落。

立柱抱箍与立杆：球场、站台、棚架等无墙可挂的场地用于固定管路。

主机与控制箱遮阳防雨罩：室外安装时降低箱内温度、减少进水风险。

温湿度传感器安装盒：安装在人员活动高度，避开喷头直吹与阳光暴晒。

3.3 3. 建议常备的耗材与工具

名称	建议备量	说明
同型号喷嘴	总数量的 5% 且不少于 4 只	现场堵嘴或雾形异常时即换即用
前置滤芯	每台主机 1 套	换季前更换，按压差判断
密封件与接头	各 1 套	拆装后密封件应更换
压力表与保险管	各 1 件	压力或电气异常时快速处置

管材承压	不低于 100 bar（系统承压上限）
喷嘴材质	304 或 316 不锈钢
过滤精度	5 ~ 10 微米（两级）
导流风速	人员活动带建议 1 ~ 3 m/s，以现场体感调整

风险提示

高压系统不得用低压管件、普通软管或非承压快接替代，爆管会直接造成人身伤害。

不同品牌喷嘴的流量与雾形不可混用，混装会让分区压力与降温幅度同时失真。

与加油作业、食品药品加工等敏感场所相邻时，材料选择与布置须先经客户安全部门确认。

4 降温系统高压管道布设规范

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: guandao

降温管路有它自己的难点：喷嘴通常挂在人员上方，坡度一反向，管内的冷凝水就会一路流到最低处的喷嘴滴下来，落在人身上或货物上。布管阶段把坡度与排水想清楚，比事后加挡板、反复返工省事得多。

4.1 1. 主管与分区支管的走向规则

- 主干沿墙、沿梁敷设，避免横穿人员活动带正上方。
- 分区支管从主干垂直引出，各分区管长尽量接近，减小远端压降差。
- 喷嘴支管末端设低点排污阀，便于停机排空与换季保养。
- 与电气桥架、灯具、配电柜保持间距，避免滴水落在带电设备上。
- 穿墙与穿彩钢板处加套管并做防水封堵，防止渗水与磨损。

4.2 2. 支架与固定间距

高压管路承受脉动冲击，支架间距比常压水管更密，且弯头附近必须加固：

部位	支架间距	说明
水平主管	1.5 ~ 2 m	高压系统取下限，防止振动位移
垂直立管	每 2 m 一处	加抱箍固定，防止晃动
弯头与阀门两侧	300 mm 内加设	抑制启停时的冲击位移
喷嘴支管	1 ~ 1.5 m	防止下垂改变喷雾方向

4.3 3. 坡度、排水与防滴做法

- 沿水流方向做 0.3% ~ 0.5% 坡度，最低点设排污阀。
- 喷头支管略高于主管，避免冷凝水在喷嘴处积聚。
- 停机后打开低点排污阀排净余水，高湿季节每次停机都应执行。
- 座位区与货物区上方无法避开喷嘴时，加装挡雾板或防滴条。

4.4 4. 吹扫与试压的记录口径

- 用压缩空气吹扫全部管路，清除焊渣、切屑与管内杂质。
- 关阀试压：试验压力为工作压力的 1.5 倍，保压 30 min。
- 判定：压降不超过 5%，且各接头与阀件无渗漏、无鼓包。
- 记录：填写压力、保压时间、环境温度与作业人员，双方签字归档。

试验压力	1.5 倍工作压力，保压 30 min
压降判据	不超过 5% 且无渗漏
水平坡度	0.3% ~ 0.5%（顺排水方向）
支架间距	水平主管 1.5 ~ 2 m
最远供管	≤ 100 m，超长需分区增压

风险提示

- 带压时严禁拆卸任何接头，必须停机泄压至压力表归零后方可操作。
- 吹扫环节不可省略：管内杂质会在运行数小时内堵死喷嘴，现场表现为新装就出雾。
- 坡度做反、低点不设排污的管路，运行时必然在最低处喷嘴滴水。

5 降温系统主机安装规范

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: zhuji

降温系统在夏季往往连续运行十几个小时，主机是唯一全天候受力的设备。装在不通风、无遮阳的角落，或依赖不稳定的水箱供水，现场表现就是压力波动、频繁启停、噪音上升，最后触发过热保护停机。

5.1 1. 安装位置的三项硬条件

通风：进风侧与排风侧都留出通畅通道，避免热风回吸造成主机过热。

遮阳与防雨：室外安装加装遮阳棚，控制箱防晒防雨，箱内保持干燥。

检修：四周留出可拆管、可换滤芯的空间，正面留出足够的检修位。

5.2 2. 基础、找平与减振步骤

1. 采用混凝土基础或型钢底架，基础抬高不低于 100 mm，避免积水浸泡。
2. 找平，水平度控制在 2 mm/m 以内。
3. 加装减振垫或减振器，进出水管与管路之间设柔性连接。
4. 地脚螺栓固定，确认机身无晃动。
5. 运行 24 h 后复紧全部连接螺栓与管接头。

5.3 3. 进水与储水保障

进水静压不低于 0.1 MPa，接口建议 DN15 及以上。

水箱容量按同时开启分区的用水量估算，并留出余量。

进水口设浮球或液位控制，防止溢流与水泵空转。

进水前端必须经过两级过滤，再进入主机。

无稳定自来水时，应配置储水与增压方案，并明确补水频次。

5.4 4. 排水、泄压与防护细节

主机附近设泄压排放口与地漏，排水按当地环保要求处置。

机内渗漏设托盘或导流槽，防止积水浸泡基础。

冬季或长时间停用前，按说明书排空主机内余水。

室外金属机架的防雷与接地按现行国家标准与地方要求执行。

基础抬高	不低于 100 mm
水平度	$\leq 2 \text{ mm/m}$
散热空间	四周不少于 300 mm

检修空间	正面不少于 500 mm
噪声	距主机 1 m 不超过 75 dB(A)

风险提示

未安装前置过滤长期运行会不可逆磨损柱塞泵，属不可修复损坏。
液位保护缺失导致水泵空转，是夏季连续运行中烧泵的常见原因。
运行 24 h 后不复紧螺栓，会出现共振噪音与接头渗漏。

6 降温喷头布置与雾形细调

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: pentou

降温喷头最怕两种情况：装得太低，人从雾里走过被淋；装得太高，雾还没落到人员高度就被排风带走。找对安装高度与朝向，并让喷嘴与送风配合起来，往往比多加一排喷嘴有效得多，也更省钱。

6.1 1. 不同场所的高度与间距基准

场所	建议安装高度	间距参考	布置要点
厂房车间	3 ~ 5 m	3 ~ 4 m	与送风方向配合，避免直吹工位
外摆餐区与休息区	2.8 ~ 3.5 m	3 ~ 4 m	加挡雾板，避开座位正上方
户外球场与站台	3.5 ~ 5 m	4 ~ 5 m	沿立柱或看台布置，增强抗风
加油站等特殊场所	按客户安全与防爆要求确定	按安全审查结论	电气部件不得进入危险区域

6.2 2. 朝向、导流与抗风处理

喷嘴顺风倾斜 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，利用气流延长雾滴在人员高度停留的时间。
有辐射热的工位从侧面送雾，避免正对人员与设备正面直吹。
送风口与喷嘴错开布置，避免雾带被直接吹散到无人区域。
露天场所风力较大时适当提高喷嘴密度，并改为多次短时脉冲运行。
喷嘴与灯具、摄像设备、电气柜保持距离，减少受潮与结露。

6.3 3. 现场雾形细调五步法

- 单区独立开启，观察雾形覆盖范围与地面湿痕分布。
- 调整喷嘴角度，使雾带落在人员活动高度而非地面或屋面。
- 检查是否存在成股水线、滴水点与局部过湿区域。
- 加开相邻分区，观察压力是否出现同时开启时的塌陷。
- 记录每个喷嘴的最终角度与单次开启时长，写入调试记录表。

单只喷嘴覆盖	约 20 m ²
安装高度	2.8 ~ 5 m（按场所确定）
喷头间距	3 ~ 4 m（常规区域）
单次雾化时长	30 ~ 60 s，或按湿度阈值触发

风险提示

喷嘴不得正对人员通行主通道与座位久留区，长期吸入水雾与被打湿容易引发投诉。

调整喷嘴必须在停机泄压后进行，带压拆卸喷嘴属高风险作业。

加油站等特殊场所的喷头布置，须经客户安全与消防部门确认后实施。

7 降温系统电气与控制接线规范

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: dianqi

降温系统的电气特点很鲜明：负载随天气长时间连续运行，控制箱大多处在有水雾的室外环境。接线混乱、防护等级不足的控制箱，往往在梅雨季与连续高温天同时出问题，跳闸停机时正值最需要降温的时段。

7.1 1. 配电与保护配置口径

项目	要求口径	说明
供电电压	220V 单相 ($\leq 3\text{kW}$) 或 380V 三相 ($\geq 3\text{kW}$)	按主机铭牌核定，不得以近似值替代
剩余电流保护	30 mA 动作电流	与水相邻的回路必须配置
过载与短路保护	与主机额定电流匹配	不得用铜丝等非规定件替代
控制箱防护	室外不低于 IP65	箱内加防潮措施与干燥剂

7.2 2. 控制与联动接线要点

温湿度传感器装在人员活动高度，避开喷头直吹、阳光直射与设备散热口。

分区电磁阀与主机启停做联锁，防止水位或压力未就绪时单区误开。

断电恢复后的默认状态建议为关闭，避免无人时自动运行。

信号线与动力线分管或分行敷设，减少电磁干扰导致的误动作。

接线端做编号并同步更新图纸，便于后期检修与扩容。

7.3 3. 接地、防雷与防潮做法

主机金属外壳、控制箱与金属管路可靠接地，并按现场要求做等电位联结。

室外金属管路与机架的防雷措施按现行国家标准与地方要求执行。

控制箱进线做防水弯，箱体防护等级与安装朝向均须核对。

插座与接线端子不得布置在容易积水或溅水的位置。

穿彩钢板、穿墙处做防水封堵，避免雨水沿管线引入箱体。

7.4 4. 上电前检查清单

- 断电、验电并挂牌，确认无人处于带电作业范围。
- 核对供电电压、相序与主机铭牌要求是否一致。
- 检查全部接线端子紧固情况与线号标识是否完整。
- 测量绝缘电阻与接地电阻并记录实测值。
- 检查控制箱密封、进线防水与箱内干燥情况。

6. 空载点动确认泵组转向，记录结果后签字。

控制箱防护	室外不低于 IP65
剩余电流保护	30 mA
作业要求	持证电工、断电作业、验电挂牌
传感器位置	人员活动高度，避开直吹与暴晒

风险提示

- 所有电气作业必须断电、验电并挂牌，由持证电工完成。
- 三相主机必须核对转向：反转会导致压力建不起来，长时间运行可能损坏柱塞泵。
- 控制箱进出线口未做防水处理，是雨季跳闸与箱内结露的常见原因。

8 降温系统水质处理与防垢防堵

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: shuizhi

降温系统夏季常连续运行十小时以上，用水量明显高于景观造雾，水质问题会成倍放大：一天之内就能在喷嘴口结出一圈水垢，第二天的表现就是雾形发散、降温变弱、局部开始滴水，客户往往先怀疑设备。

8.1 1. 三类水质问题及其现场表现

水质问题	现场表现	处理方向
硬度偏高	喷嘴口结白圈、雾量减小、雾形偏斜	软化处理，并按周期酸洗
含铁含锰	水体发黄、管壁与喷嘴附着锈垢	除铁过滤达标后再进入主机
含砂与悬浮物	滤芯短期内变黑、喷嘴突发堵塞	前置两级过滤并加密排污

8.2 2. 降温场景的防垢重点

用水量大的场地建议加装软化装置，或在高温季前完成一次全系统酸洗。

喷嘴朝上布置时水垢更易堆积在孔口，清洗周期应比常规场合缩短。

夜间停机前排空支管余水，减少静置结垢与生物膜滋生。

水质不明时先取样检测或做简易硬度测试，再确定过滤与软化方案。

加药或清洗产生的废液不得直接排入雨水口，应收集后按当地环保要求处置。

8.3 3. 过滤配置与清洗更换流程

- 检查前置两级滤芯的进出口压差并记录。
- 压差超过 0.05 MPa 或达到更换周期时更换滤芯。
- 逐区拆下喷嘴，用 5% ~ 10% 柠檬酸溶液浸泡或超声清洗，操作时佩戴防护用品并按产品说明书配比。
- 用清水彻底冲净残留清洗液后装回喷嘴。
- 记录清洗日期、更换耗材批次与处理结果。

过滤精度	5 ~ 10 微米（两级）
滤芯更换判据	压差超过 0.05 MPa 或按 3 ~ 6 个月
清洗液	5% ~ 10% 柠檬酸溶液
清洗后要求	清水彻底冲净，不得残留

风险提示

未做前置过滤严禁直接接入系统，固体颗粒会不可逆磨损柱塞泵。

清洗剂与废液不得直接排入雨水口，操作须佩戴防护用品并按产品说明书配比与处置。

不同用途的清洗剂与药剂不得混用，混合后可能产生不溶物造成整段管路堵塞。

9 降温系统调试与分区轮喷设置

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: tiaoshi

调试的目标不只是能出雾，而是把每一区的雾量、开启时长与触发条件固定下来，让使用者在最热的时候按一下就能用，而不是凭感觉开关。调试阶段还应实测一次降温幅度，作为效果验收与后续争议处理的依据。

9.1 1. 分区轮喷与压力整定顺序

1. 关闭全部分区阀，启泵空载建压，记录稳定压力值。
2. 逐区单独开启，记录各支管压力读数与雾形表现。
3. 按 2 ~ 4 区分组轮喷，确认同时开启时压力仍不低于工作下限。
4. 设定泵组启停压力区间与超压保护动作值。
5. 把每一区的最终设定值写入参数表并现场确认。

9.2 2. 降温幅度的测量方法

测量方式	具体做法	说明
干湿球法	同步测干球与湿球温度，比较开启前后差值	反映空气可蒸发能力，作为主要依据
定点温度对比	同一测点在开启前与开启 10 ~ 15 min 后各测一次	测点须避开喷头直吹与热源
体感与作业记录	记录作业人员主观感受与连续作业时长变化	作为辅助参考，不单独作为判定依据

9.3 3. 控制器参数固化与留档

- 时段策略：按现场高温时段设置启停时间，避免全天连续运行。
- 湿度连锁：相对湿度超过设定值时自动停喷，降低结露风险。
- 分区轮喷顺序与单次时长：写入控制器并做好标识。
- 断电恢复默认状态：建议为关闭，防止无人时自动运行。
- 现场打印参数表并交客户签字确认，同步归档到维保记录。

工作压力	50 ~ 70 bar
压力保护下限	建议 40 bar 报警
单次雾化时长	30 ~ 60 s，间隔按温湿度调整

湿度联锁上限	建议 75% 左右，以现场勘测为准
--------	-------------------

风险提示

长期在低于 40 bar 的状态运行，雾滴会变粗、地面出现湿痕，降温效果同步下降。
调试记录必须归档并交客户签字，后期效果争议时以该记录作为参照。
参数固化后须做一次断电恢复演练，确认设备按预期状态运行。

10 降温系统验收标准与交付资料

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: yanshou

降温项目的验收最容易含糊：甲方说没感觉，乙方说湿度太高。可行的做法是提前约定测量条件，并在同一时段、同一测点、同一方法下取证，把有没有效果变成一组可复核的数字，双方都有据可依。

10.1 1. 量化验收表

验收项	判定口径	测量方法
系统压力	稳定在 50 ~ 70 bar，且不低于设定下限	读现场压力表，逐区记录
雾形与覆盖	无滴水、无成股水线，覆盖人员活动带	目视检查结合地面湿痕核对
降温幅度	在约定工况下达到方案承诺区间	干湿球法与定点温度对比
管路密封	1.5 倍工作压力保压 30 min，压降不超过 5%	查看试压记录并与现场核对
噪声	距主机 1 m 不超过 75 dB(A)	声级计测量并记录环境本底

10.2 2. 测量条件与测点约定

明确测量时段，通常取当日高温时段，并同步记录环境温度与相对湿度。

测点设在人员活动高度，避开喷头直吹、阳光直射与设备散热口。

同一测点在喷前与喷后分别取值，取值间隔保持一致。

风速较大时记录风速与风向，并在记录中说明其对结果的影响。

特殊场所的验收还应满足客户安全与消防部门提出的附加要求。

10.3 3. 交付资料清单

竣工图：喷头位置、分区划分与安装高度标注完整。

系统流程图与配电说明，含分区电磁阀与控制方式。

调试记录与参数表，含客户签字确认页。

试压记录、材料合格证明与主要设备资料。

维护周期表、备件清单与操作培训记录。

10.4 4. 验收不通过的常见原因

测量时段选在傍晚凉爽时间，数据不具代表性。

地面出现明显湿痕，说明雾滴偏粗或系统压力偏低。

分区同时开启时压力塌陷，与调试阶段的轮喷设置不一致。

控制系统参数未固化，交付次日即被改动导致效果波动。

试压	1.5 倍工作压力 / 保压 30 min / 压降不超过 5%
噪声	距主机 1 m 不超过 75 dB(A)
降温幅度	按方案约定区间，以约定工况实测值为准
质保	按合同约定

风险提示

验收表必须现场签字确认，作为后续责任划分的书面依据。

降温效果项须在约定工况下测量，否则结论不具可比性，也不宜作为扣款依据。

特殊场所的验收还须满足客户安全与消防部门的要求，不得以常规口径替代。

11 降温系统日常维护周期表

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: richang

降温系统在高温季几乎不停机，维护的意义不是修，而是让压力、雾形与水质长期保持在稳定状态。这张表可以打印后贴在控制箱旁，日常项由使用者完成，专业项由维保人员执行，责任清晰也就不容易漏项。

11.1 1. 周期维护与责任划分表

周期	检查与维护项	责任方
每日	观察压力表读数、雾形与地面湿痕，记录开停机时间	使用方
每周	检查进水液位与滤芯外观，清除喷嘴表面的附着物	使用方
每月	测量滤芯压差，检查接头渗漏与支架松紧	维保方
每季	清洗喷嘴、复核分区压力、检查控制箱密封与接线	维保方
每年	管路酸洗、更换密封件、复核控制系统参数	维保方

11.2 2. 使用方可以自己完成的三件事

- 看：压力表读数是否在正常区间，地面有没有新增湿痕与积水。
- 听：主机有无异常噪音、周期性异响或频繁启停。
- 记：记录当天使用时段与异常现象，便于报修时准确描述。

11.3 3. 出现这些情况立即联系维保

- 压力持续低于正常工作下限或频繁波动。
- 管路接头渗漏、管体出现鼓包或支架明显松动。
- 控制箱进水、跳闸、有异味或箱体发烫。
- 大范围喷嘴同时不出雾，或雾形整体发散。
- 室内出现明显结露、地面积水影响人员通行。

滤芯更换	3 ~ 6 个月或压差超过 0.05 MPa
喷嘴清洗	1 ~ 6 个月（按水质与运行时长）
密封件	每年或每次拆装后更换
压力复核	每月至少一次，并记录读数

风险提示

带压拆装与带电检修必须由持证人员执行，使用方只做观察与记录。

发现管体鼓包、接头渗漏或控制箱进水，应立即停机并断开来电。

长时间停用或断电超过 24 h，应按季节保养篇要求排空管路与主机内积水。

12 降温系统季节保养与换季切换

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: jijie

降温系统的季节规律很明确：高温季第一次开机最容易暴露整个停用期的沉积问题，入冬第一次强降温最容易冻裂管路与阀体。把这两个节点的动作做全，多数换季故障可以在开机之前就被拦下来。

12.1 1. 高温季启用前复核

- 吹扫全部管路，打开低点排污阀冲洗。
- 检查全部滤芯，更换到期或明显污染的滤芯。
- 逐区试喷并记录雾形与压力，作为本季基准值。
- 复核湿度联锁与运行时段参数是否与客户需求一致。
- 清洗受停用期沉积物影响的喷嘴，确认雾形恢复。

12.2 2. 入冬停用与防冻处理

- 停机并断开主机电源，挂停用标识。
- 打开全部低点排污阀排空管路。
- 用压缩空气吹净支管与喷嘴座内余水。
- 拆下易损喷嘴，干燥保存并做好分区编号。
- 主机与前置水处理装置按说明书排空，宜在环境温度降至 5 °C 前完成。

12.3 3. 雨季与高湿季节注意事项

检查控制箱密封、进线防水弯与箱内干燥剂状态。
相对湿度长期偏高时，缩短单次雾化时长并降低开启频次。
加强地面防滑提示与排水疏通，避免地面积水。
检查金属件锈蚀与支架紧固，雨后及时排查渗漏点。

防冻节点	环境温度降至 5 °C 前完成排空
排空方式	低点排污加压缩空气吹扫
喷嘴存放	干燥、避挤压变形，分区编号保存
开季试喷	逐区进行，记录压力与雾形作为本季基准

风险提示

未按要求排空造成的冻裂一般不属于产品质量问题，责任划分应在合同与交付说明中写明。
开季装回喷嘴前必须再次吹扫管路，否则停用期沉积物会直接堵塞喷嘴。



排空与吹扫作业须由熟悉系统的人员执行，作业前确认已断电并完成泄压。

13 降温系统故障排查速查表

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: guzhang

降温系统的多数所谓故障，并不是设备坏了，而是空气状态、喷嘴状态或气流组织发生了变化。排查顺序建议固定为：先断压断电，再观察现象，最后拆检部件。下表可直接打印带去现场，普通操作工也能完成第一步判断。

13.1 1. 降温效果不达预期

现象	常见原因	处理方向
全场降不下来	相对湿度偏高、气流不畅、雾量不足	复核可蒸发量、改善通风、调整雾量
局部区域无效	喷嘴被遮挡、处于下风向、存在强辐射热	调整位置与朝向，必要时改为岗位送风
雾形正常但地面湿	雾滴偏粗、压力偏低、单次开启时长过长	复核压力、清洗或更换喷嘴、缩短时长
喷嘴口结白圈	水质硬度偏高、长期未清洗	清洗喷嘴并复核软化与过滤配置

13.2 2. 滴水、渗漏与结露

- 管路坡度做反，或低点未设置排污阀。
- 喷头支管冷凝水在最低处喷嘴集聚。
- 停机后未排空，余水在管内静置并渗出。
- 封闭空间持续喷雾导致墙面、风管与设备表面结露。

13.3 3. 压力、噪音与启停异常

- 压力上不去：进水不足（滤芯堵塞、液位偏低）、管路渗漏、调压阀偏移、泵组磨损。
- 噪音与振动增大：基础螺栓松动、减振件老化、管路支架发生共振。
- 频繁启停：启停压力区间设置过窄，或多个分区同时开启。
- 电流异常与跳闸：按电气与控制接线篇核对配电容量与保护配置。

13.4 4. 排查纪律与复位要求

- 停机、断电并泄压，确认压力表归零。
- 按现象对照上表逐项确认，先排除供水与气流等外部因素。
- 拆检部件时使用同规格备件，不得混用其他型号喷嘴与密封件。
- 复位后单区试喷并记录压力与雾形，确认问题已消除。
- 在设备台账登记现象、处理过程与更换件信息。

压力报警下限	建议 40 bar
--------	-----------

滤芯压差判据	超过 0.05 MPa
排查顺序	断电断压 → 观察现象 → 拆检部件
报修响应	质保期内按合同约定

风险提示

排查前必须断电断压并确认压力表归零，带压带电作业是事故的主要原因。

更换部件须使用同规格件，尤其喷嘴与密封件，混用会造成新的分区失衡。

加油站等特殊场所出现异常时，应立即停用并通知客户安全部门，不得自行拆检。

14 降温系统备件与耗材更换周期

版本 v1.0 | 更新 2026-09-28 | 工序阶段: beijian2

降温系统的耗材磨损是连续积累的：喷嘴孔口缓慢扩大、滤芯逐渐堵塞、密封件逐渐硬化。它们不会突然失效，却会让雾形、压力与降温幅度一路下滑，直到客户对效果不再满意，而此时往往已经过了最佳处理时机。

14.1 1. 更换周期与判断依据

部件	建议周期	判断依据
精细雾化喷嘴	12 ~ 24 个月	雾形发散、流量变化、口部结垢难以洗净
前置滤芯	3 ~ 6 个月	压差超过 0.05 MPa 或滤芯明显变色
密封件与 O 形圈	每年或每次拆装后	硬化、变形、出现渗漏
分区电磁阀	按运行工况定期检查	动作迟滞、关闭不严、单区压力异常
压力表与保护件	每年校验一次	读数异常、表盘损坏或动作不可靠

14.2 2. 建议常备的小额备件

- 同型号喷嘴：总数量的 5% 且不少于 4 只。
- 备用滤芯：每台主机各一套。
- 密封件与高压接头：各一套，拆装后随即更换。
- 压力表与保险管：各一件，用于电气与压力异常的快速处置。
- 喷嘴专用扳手与清洗工具，便于现场规范作业。

14.3 3. 备件管理与更换记录

- 备件按型号分区存放，标注入库日期与适用主机型号。
- 更换后在设备台账登记时间、数量与更换原因。
- 喷嘴宜整区更换，避免零星更换导致同区雾形不一致。
- 非原厂件须确认承压等级、接口尺寸与流量口径一致后方可使用。

喷嘴寿命	12 ~ 24 个月（按水质与运行时长）
滤芯周期	3 ~ 6 个月或按压差判断
常备量	喷嘴不低于总数量的 5%
密封件	每年或每次拆装后更换

风险提示

更换任何部件后都要做单区雾形与压力复核，避免修好一处又影响另一处。
非原厂备件必须核对承压等级与流量口径，高压阀组密封件尤其不得随意替代。
耗材是否属于质保范围以合同约定为准，所有更换记录应完整留档。

附 设备参数表

fogSize	1 ~ 15 微米
pressure	50 ~ 70 bar（额定工况）
pressureMax	≤ 100 bar（系统承压上限）
nozzleFlow	单只喷嘴 0.05 ~ 0.15 L/min（按型号）
filter	前置 5 ~ 10 微米精度过滤（两级）
pipe	304 不锈钢高压管 / PA 尼龙高压管
power	220V 单相（≤3kW） / 380V 三相（≥3kW）
ip	室外控制箱不低于 IP65
cooling	环境体感降温 5 ~ 10 °C（开放空间，湿度相关）
mosquitoRate	驱避率 90% 以上（标准试验条件下）
coverage	单台主机最远供管 100 m（超长需分区增压）
noise	距主机 1 m ≤ 75 dB(A)

附 安全铁律

1. 高压系统带压时严禁拆卸任何接头；泄压后方可操作。
2. 电气接线必须断电作业，由持证电工完成，控制箱须可靠接地并做防水。
3. 喷嘴朝向不得对人：高速雾流近距离可造成伤害。
4. 水质不达标会加速堵塞与结垢；未做前置过滤严禁直接接入系统。
5. 冬季停用或断电超过 24 小时，必须按规程排空管路与主机内积水。
6. 室外高空作业、临边作业须按现场安全管理要求执行。

附 引用标准

GB 50303 《建筑电气工程施工质量验收规范》（电气安装与验收参照）

GB 50242 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（给排水管道参照）

GB/T 4208 《外壳防护等级（IP 代码）》（控制箱选型参照）

东莞市美彦环保科技有限公司 | 官网 <https://fogmy.cn> | 电话/微信 13002851385 | 本文档 v1.0
(2026-09-28)