团体标准

绿色建筑机电末端安装工程技术规范

编制说明

《绿色建筑机电末端安装工程技术规范》小组

二〇二四年十月

目 录

一、工作简况	1
二、标准编制原则和主要内容	3
三、主要试验和情况分析	19
四、标准中涉及专利的情况	19
五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况	19
六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系	19
七、重大意见分歧的处理依据和结果	20
八、标准性质的建议说明	20
九、贯彻标准的要求和措施建议	20
十、废止现行相关标准的建议	20
十一、其他应予说明的事项	20

《绿色建筑机电末端安装工程技术规范》团体标准

编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

随着全球气候变化和资源日益紧张，绿色建筑作为一种节能、环保、可持续发展的建筑模式，已经得到了广泛的关注和推广。在绿色建筑中，机电末端安装工程作为建筑的重要组成部分，其质量和效率直接影响到建筑的整体性能和居住者的舒适度。然而，当前机电末端安装工程技术规范尚不完善，存在标准不统一、工艺不规范等问题，导致工程质量参差不齐，严重影响了绿色建筑的推广和应用。在绿色建筑机电末端安装工程中，存在的问题主要包括技术标准不统一、施工工艺不规范、材料选择不环保等。由于缺乏统一的技术规范，不同施工单位在施工过程中采用的技术和标准可能存在差异，导致工程质量难以保证。同时，施工工艺的不规范也可能导致工程存在安全隐患和性能问题。此外，在材料选择上，如果未能充分考虑环保和可持续性，将严重影响绿色建筑的环保性能和居住者的健康。因此，制定绿色建筑机电末端安装工程技术规范，明确技术标准、施工工艺和材料选择要求，是解决当前存在问题、提高工程质量的关键。

因此，开展绿色建筑机电末端安装工程技术规范标准的研制。绿色建筑机电末端安装工程技术规范项目的实施具有重要意义。首先，该规范的制定将有助于统一技术标准，规范施工工艺，提高工程质量，为绿色建筑的推广和应用提供有力保障。其次，通过明确材料选择要求，可以推动环保和可持续材料的应用，降低建筑对环境的影响，实现绿色建筑的目标。此外，该规范的实施还可以提高施工单位的技术水平和专业

素质，提升整个行业的竞争力。同时，对于居住者来说，规范的实施将有助于提高建筑的舒适度和安全性，提升居住品质。因此，绿色建筑机电末端安装工程技术规范项目的实施对于推动绿色建筑的健康发展、提高工程质量、保障居住者权益具有重要意义。

（二）编制过程

为使本标准在建筑工程市场管理工作中起到规范信息化管理作用，标准起草工作组力求科学性、可操作性，以科学、谨慎的态度，在我国现有建筑工程市场相关管理服务体系文件、模式基础上，经过综合分析、充分验证资料、反复讨论研究和修改，最终确定了本标准的主要内容。

标准起草工作组在标准起草期间主要开展工作情况如下：

1、项目立项及理论研究阶段

标准起草组成立伊始就对国内外建筑工程相关情况进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了建筑工程市场标准化管理中现存问题，结合现有产品实际应用经验，为标准起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了建筑工程需要具备的特殊条件，明确了技术要求和指标，为标准的具体起草指明了方向。

2、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我国市场行情，经过数次修订，形成了《绿色建筑机电末端安装工程技术规范》标准草案。

3、标准征求意见阶段

形成标准草案之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、

标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实际应用多方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，起草组形成了《绿色建筑机电末端安装工程技术规范》（征求意见稿）。

（三）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

中国中小商业企业协会等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。

经工作组的不懈努力，在 2024 年 10 月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

2、起草人所做工作

广泛收集相关资料。在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准草案稿。

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照《标准化工作指南》和 GB/T 1.1《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》的要求进行编制。标准文本的编排采用中国标准编写模板 TCS 2009 版进行排版，确保标准文本的规范性。

（二）标准主要技术内容

本标准报批稿包括 7 个部分，主要内容如下：

1 范围

本文件规定了绿色建筑机电末端安装工程的术语和定义、基本要求、功能要求、综合布置和安装调整相关内容。

本文件适用于绿色建筑机电末端安装工程。

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 50084 自动喷水灭火系统设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机电末端 electromechanical ends

位于建筑给排水及供暖、通风与空调、建筑电气、电梯等系统的尾端，布置在装饰面层上、具有独立功用的部件或器具。

3.2

综合布置 comprehensive arrangement

在保证各专业规范要求的基础上，对机电末端进行统一规划，使其排列有序、与装饰效果协调一致。

3.3

嵌入式 embedded

机电末端镶入天花内，与天花融于一体。

3.4

悬挂式 suspended

机电末端不镶入天花内，悬挂在天花下面。

4 基本要求

- 4.1 机电末端的布置应保证使用的基础功能，并满足装饰装修整体观感效果的前提下进行。
- 4.2 在装饰设计阶段，装饰单位应根据各机电专业提供的系统要求的末端布置图进行统一协调，合理安排机电末端的位置，并出具机电末端综合布置图。
- 4.3 综合布置图应符合下列要求：
- 各系统机电末端全面完整、位置准确无误；
 - 设计合理，满足使用要求，符合专业规范要求；
 - 天花上面管线布置平面图应完整、合理、可行；
 - 应考虑天、墙、地内部的设备、建筑物结构、管线等障碍。
- 4.4 机电末端有嵌入式机电末端和悬空式机电末端。综合布置时，应先布置嵌入式机电末端，后布置悬挂式机电末端。
- 4.5 各机电末端应根据装饰设计的吊顶类型进行综合布置。
- 4.6 机电末端的布置应与装饰面层的几何构型相协调。
- 4.7 机电末端的定位应符合下列规定：
- 机电末端的位置应满足其使用功能并符合本专业相关规范要求；
 - 机电末端的布置点、间距应与装饰面层的造型相协调；布置点在规则造型的装饰面层时应居中，对于成排成行的机电末端应与装饰面几何造型的轮廓线平行；
 - 各系统的机电末端在天、地、墙装饰面层上应保持对称、协调、均匀，达到横成排、竖成行、斜成线的装饰效果；
 - 各系统的机电末端不得布置在装饰面的几何分隔线上；
 - 机电末端的外轮廓线应与装饰面的几何轮廓线相互平行。

4.8 装饰装修工程施工前期，应对施工范围进行全面的基准控制线测量放线并找出土建结构的实际尺寸和偏差，并与机电安装单位配合，并对施工图纸进行会审、合图，校核综合定位图、装配图。

4.9 各专业施工单位依据已校核的综合定位图和装配图，应合理安排施工顺序，严格按图纸安装机电末端。

4.10 各专业施工中应符合下列规定：

- 按图施工，严格控制完成尺寸；
- 各系统的机电末端安装时不应破坏装饰层内部的受力构件；
- 机电末端安装时应注意对其它设备及装饰面层进行成品保护；
- 各系统机电末端安装完成后应进行相应的分项工程验收。

5 功能要求

5.1 通风与空调工程

5.1.1 机械排烟系统中的排烟口、排烟阀和排烟防火阀的设置应符合下列规定：

- 排烟口（阀）的设置宜使气流方向与人员疏散方向相反，其安装位置应设置在顶棚或靠近顶棚的墙面上，且与附近安全出口的最小距离不应小于 1.5 m；设在顶棚上的排烟口，距可燃构件或可燃物的距离不应小于 1.0 m；
- 防烟分区的排烟口距最远点的水平距离不应超过 30 m。

5.1.2 室内或走道的任一点至防烟分区内最近的排烟口或排烟窗的水平距离不应大于 30 m，当室内高度超过 6 m，且具有自然对流条件时其水平距离可增加 25%。

5.1.3 排烟阀或排烟口的设置应符合下列要求：

- 排烟口应设在防烟分区所形成的储烟仓内；
 - 走道内排烟口应设置在其净空高度的 1/2 以上，当设置在侧墙时，其最近的边缘与吊顶的距离不应大于 0.5 m；
 - 排烟口的设置宜使烟流方向与人员疏散方向相反，排烟口与附近安全出口相邻边缘之间的水平距离不应小于 1.5 m。
- 5.1.4 补风口与排烟口设置在同一防烟分区时，补风口应设在储烟仓下沿以下；补风口与排烟口水平距离不应少于 5 m。
- 5.1.5 老年人居住建筑的自然排洞口距排烟分区最远点的水平距离不应超过 20 m。
- 5.1.6 采用散流器送风时，应满足下列要求：
- 采用散流器贴附顶送风方式时，风口布置应有利于送风气流对周围空气的诱导，避免产生死角，射流途中不得有阻挡物，风口中心与侧墙的距离不宜小于 1.0 m；
 - 采用平送方式时，贴附射流区无阻挡物。
- 5.1.7 厨房送风口、排风口的布置应按下列要求确定：
- 送风口应沿排风罩方向布置，距其不宜小于 0.7 m；
 - 全面排风口应远离排风罩。
- 5.1.8 风机盘管的送、回风口安装位置应符合设计要求。当设计无要求时，安装在同一平面上的送、回风口间距不宜小于 1.2 m。
- 5.1.9 建筑物全面排风系统吸风口的布置应满足实际需求。位于房间上部区域的吸风口，除用于排除氢气与空气混合物时，吸风口上缘至顶棚平面或屋顶的距离不大于 0.4 m。
- 5.1.10 生物安全实验室的排风高效过滤器应设在室内排风口处。设有两道高效过滤器时，距离不宜小于 500 mm。

5.1.11 排除氢气与空气混合物时，建筑物全面排风系统室内吸风口的布置应符合下列规定：吸风口上缘至顶棚平面或屋顶的距离不应大于 0.1 m。

5.1.12 汽车库机械通风系统的送风、排风口布置，应按下列要求确定：送风、排风口的布置应使室内气流分布均匀，避免通风死区。

5.2 自动喷淋系统工程

5.2.1 直立型、下垂型标准覆盖面积洒水喷头的布置，包括同一根配水支管上喷头的间距及相邻配水支管的间距，应根据设置场所的火灾危险等级、洒水喷头类型和工作压力确定，并不应大于表 1 的规定，且不应小于 1.8 m。

表 1 直立型、下垂型标准覆盖面积洒水喷头

火灾危险等级	正方形布置的边长/(m)	矩形或平行四边形布置的长边边长/(m)	一只喷头的最大保护面积/(m ²)	喷头与端墙的距离 (m)	
				最大	最小
轻危险级	4.4	4.5	20.0	2.2	0.1
中危险级I级	3.6	4.0	12.5	1.8	0.1
中危险级II级	3.4	3.6	11.5	1.7	0.1
严重危险级、 仓库危险级	3.0	3.6	9.0	1.5	0.1
注1：设置单排洒水喷头的闭式系统，其洒水喷头间距应按地面不留漏喷空白点确定。					
注2：严重危险级或仓库危险级场所宜采用流量系数大于80的洒水喷头					

火灾危险等级	正方形布置的边长/(m)	矩形或平行四边形布置的长	一只喷头的最大	喷头与端墙的距离 (m)
头。				

5.2.2 边墙型标准覆盖面积洒水喷头的最大保护跨度与间距,应符合表 2 的规定。

表 2 边墙型标准覆盖面积洒水喷头的保护跨度与间距

火灾危险等级	配水支管喷头的最大间距/(m)	单排喷头的最大保护跨度/(m)	两排相对喷头的最大保护跨度/(m)
轻危险级	3.6	3.6	7.2
中危险级I级	3.0	3.0	6.0
注1: 两排相对洒水喷头应交错布置。			
注2: 室内跨度大于两排相对喷头的最大保护跨度时, 应在两排相对喷头中间增设一排喷头。			

5.2.3 直立型、下垂型扩大覆盖面积洒水喷头应采用正方形布置, 其布置间距不应大于表 3 的规定, 且不应小于 2.4 m。

表 3 直立型、下垂型扩大覆盖面积洒水喷头的布置间距

火灾危险等级	正方形布置的边长/(m)	一只喷头的最大保护面积/(m ²)	喷头与端墙的距离 (m)	
			最大	最小
轻危险级	5.4	29.0	2.7	0.1
中危险级I级	4.8	23.0	2.4	0.1
中危险级II级	4.2	17.5	2.1	0.1

火灾危险等级	正方形布置的 边长/ (m)	一只喷头的最大保 护	喷头与端墙的距离 (m)	
严重危险级	3.6	13.0	1.8	0.1

5.2.4 除吊顶型洒水喷头及吊顶下设置的洒水喷头外，直立型、下垂型标准覆盖面积洒水喷头和扩大覆盖面积洒水喷头溅水盘与顶板的距离应为 75 mm~150 mm，并应符合下列规定：

- 当在梁或其他障碍物底面下方的平面上布置洒水喷头时，溅水盘与顶板的距离不应大于 300 mm，同时溅水盘与梁等障碍物底面的垂直距离应为 25 mm~100 mm；
- 当在梁间布置洒水喷头时，洒水喷头与梁的距离应根据实际情况设定。特殊情况下，溅水盘与顶板的距离不应大于 550 mm；梁间布置的洒水喷头，溅水盘与顶板距离达到 550 mm 不符合规定时，应在梁底面的下方增设洒水喷头；
- 密肋梁板下方的洒水喷头，溅水盘与密肋梁板底面的垂直距离应为 25 mm~100 mm；
- 无吊顶的梁间洒水喷头布置可采用不等距方式，但喷水强度仍应符合规范 GB 50084 要求。

5.2.5 图书馆、档案馆、商场、仓库中的通道上方宜设有喷头。喷头与被保护对象的水平距离不应小于 0.30 m，喷头溅水盘与保护对象的最小垂直距离不应小于表 4 的规定。

表 4 喷头溅水盘与保护对象的最小垂直距离

序号	喷头类型	最小垂直距离/ mm
1	标准覆盖面积洒水喷头、扩大覆盖面积	450

序号	喷头类型	最小垂直距离/ mm
	洒水喷头	
2	特殊应用喷头、早期抑制快速响应喷头	900

5.2.6 装设网格、栅板类通透性吊顶的场所，当通透面积占吊顶总面积的比例大于 70%时，喷头应设置在吊顶上方，并应符合下列规定：

- 通透性吊顶开口部位的净宽度不应小于 10 mm，且开口部位的厚度不应大于开口的最小宽度；
- 喷头间距及溅水盘与吊顶上表面的距离应符合表 5 的规定。

表 5 通透性吊顶场所喷头布置要求

火灾危险等级	喷头间距/ (m)	喷头溅水盘与吊顶上表面的最小距离/ (mm)
轻危险级、中危险级 I 级	$S \leq 3.0$	450
	$3.0 < S \leq 3.6$	600
	$S > 3.6$	900
中危险级 II 级	$S \leq 3.0$	600
	$S > 3.0$	900

5.2.7 顶板或吊顶为斜面时，喷头的布置应符合下列要求：

- 喷头应垂直于斜面，并按斜面距离确定喷头间距；
- 坡屋顶的屋脊处应设一排喷头，当屋顶坡度不小于 1/3 时，喷头溅水盘至屋脊的垂直距离不应大于 800 mm；当屋顶坡度小于 1/3 时，喷头溅水盘至屋脊的垂直距离不应大于 600 mm。

5.2.8 边墙型洒水喷头溅水盘与顶板和背墙的距离应符合表 6 的规定。

表 6 边墙型洒水器喷水溅水盘与顶板和背墙的距离

喷头类型		喷头溅水盘与顶板的距离SL/ (mm)	喷头溅水盘与背靠墙的距离SW/ (mm)
边墙型标准覆盖面积洒水喷头	直立式	$100 \leq SL \leq 150$	$50 \leq SW \leq 100$
	水平式	$150 \leq SL \leq 300$	/
边墙型扩大覆盖面积洒水喷头	直立式	$100 \leq SL \leq 150$	$100 \leq SW \leq 150$
	水平式	$150 \leq SL \leq 300$	/
边墙型家用喷头		$100 \leq SL \leq 150$	/

5.2.9 当梁、通风管道、成排布置的管道、桥架等障碍物的宽度大于 1.2 m 时，其下方应增设喷头。采用早期抑制快速响应喷头和特殊应用喷头的场所，当障碍物宽度大于 0.6 m 时，其下方应增设喷头。

5.2.10 边墙型洒水喷头两侧与顶板或吊顶下梁、通风管道等障碍物的距离应符合表 7 和表 8 的规定。

表 7 边墙型标准覆盖面积洒水喷头与沿墙障碍物底面的垂直距离

序号	喷头与沿墙障碍物的水平距离a/mm	喷头溅水盘与沿墙障碍物底面的垂直距离b/mm
1	$a < 300$	$b \leq 25$

序号	喷头与沿墙障碍物的水平 距离a/mm	喷头溅水盘与沿墙障碍物底面的垂 直距离b/mm
2	$300 \leq a < 600$	$b \leq 75$
3	$600 \leq a < 900$	$b \leq 140$
4	$900 \leq a < 1200$	$b \leq 200$
5	$1200 \leq a < 1500$	$b \leq 250$
6	$1500 \leq a < 1800$	$b \leq 320$
7	$1800 \leq a < 2100$	$b \leq 380$
8	$2100 \leq a < 2250$	$b \leq 440$

表 8 边墙型扩大覆盖面积洒水喷头和边墙型家用喷头与沿墙障碍物

序号	喷头与沿墙障碍物的水平 距离a/mm	喷头溅水盘与沿墙障碍物底面的垂 直距离b/mm
1	$a < 450$	0
2	$450 \leq a < 900$	$b \leq 25$
3	$900 \leq a < 1200$	$b \leq 75$
4	$1200 \leq a < 1350$	$b \leq 125$
5	$1350 \leq a < 1800$	$b \leq 175$
6	$1800 \leq a < 1950$	$b \leq 225$
7	$1950 \leq a < 2100$	$b \leq 275$
8	$2100 \leq a < 2250$	$b \leq 350$

5.2.11 保护商铺安全玻璃隔墙的闭式自动喷水系统，其喷头应布置在商铺安全玻璃隔墙的内侧，喷头间距应为 2.00 m 至 2.50；喷头距离玻璃墙应为 200 mm，喷头与吊顶的距离应为 120 mm。

5.2.12 闭式喷头，其公称动作温度宜高于环境最高温度 30℃。对于快速反应喷头，喷头与热源的距离可参考表 9。

表 9 快速反应喷头与热源的最小距离

序号	热源	普通温度等级喷头/mm	中温等级喷头/mm
1	开口或封闭火源的边缘	914	305
2	封闭火源的前面	1524	914
3	煤气或木材炉	1067	305
4	厨具范围、壁炉、热的空气流	457	229
5	未绝缘的热水管	305	152
6	热空气扩散器墙壁或吊顶安装的边缘	607	305
7	热空气扩散器墙壁安装的前面	914	457
8	热水加热器或炉	152	76
9	灯具0~250W	152	76
10	灯具250~499W	305	152

5.2.13 挡水板应为正方形或圆形金属板，其平面面积不宜小于 0.12 m²，周围弯边的下沿宜与洒水喷头的溅水盘平齐。

5.2.14 直立式边墙型喷头，其溅水盘与顶板的距离不应小于 100 mm，且不宜大于 150 mm，与背墙的距离不应小于 50 mm，并不应大于 100 mm。

5.2.15 水平式边墙型喷头溅水盘与顶板的距离不应小于 150 mm，且不应大于 300 mm。

5.3 电气及智能化工程

5.3.1 在宽度小于 3 m 的内走道顶棚上设置点型探测器时，宜居中布置。感温火灾探测器的安装间距不应超过 10 m；感烟火灾探测器的安装间距不应超过 15 m；探测器至端墙的距离，不应大于探测器安装间距的 1/2。

5.3.2 点型探测器至墙壁、梁边的水平距离，不应小于 0.5 m。

5.3.3 点型探测器周围 0.5 m 内，不应有遮挡物。

5.3.4 点型探测器至空调送风口边的水平距离不应小于 1.5 m，宜接近回风口安装。探测器至多孔送风顶棚孔口的水平距离不应小于 0.5 m。

5.3.5 线型光束感烟火灾探测器的设置应符合下列规定：

——探测器的光束轴线至顶棚的垂直距离宜为 0.3 m~1.0 m，距地高度不宜超过 20 m；

——相邻两组探测器的水平距离不应大于 14 m，探测器至侧墙水平距离不应大于 7 m，且不应小于 0.5 m，探测器的发射器和接收器之间的距离不宜超过 100 m。

5.3.6 线型感温火灾探测器设置在顶棚下方的线型感温火灾探测器，至顶棚的距离宜为 0.1 m。探测器的保护半径应符合点型感温火灾探测器的保护半径要求；探测器至墙壁的距离宜为 1 m~1.5 m。

5.3.7 设计为下垂式高温灯时，灯具周围 0.5 m 内应无遮挡物。

5.3.8 机电末端之间的水平净距离宜符合表 10 的要求。

表 10 机电末端之间的水平净距离

机电末端		探测器(烟感)/mm	喷淋头/mm
各机电末端 之间的水平 距离a	出回风口	$a \geq 500$	$a \geq 300$
	喷淋头	$a \geq 300$	/
	灯具	$a \geq 200$	$a \geq 300$
	吊扇	$a \geq 1500$	/
	广播	$a \geq 100$	/
	防火门、防火卷帘	$1000 \leq a < 2000$	/

6 综合布置

6.1 组合天花嵌入式机电

6.1.1 以组合天花平面布置图为底图，应调整各系统机电末端。

6.1.2 各系统末端装置综合布置时，应符合下列规定：

- 各系统末端装置安装位置综合布置时均应避开组合天花龙骨；
- 各系统末端装置安装位置应居当块组合天花板中间，以满足美观要求；
- 不同系统机电末端交叉综合布置时，应按机电末端设计图形综合布置；
- 各系统机电末端安装位置确保无安全隐患；
- 各系统机电末端布置的平面位置、竖向位置应符合设计规范标准，不同系统机电末端综合布置时无冲突。

6.1.3 应调整各系统机电末端对应的管路。

6.1.4 各系统嵌入式机电末端布置完毕，图纸可命名为“综合天花平面布置图”。

6.2 整体天花嵌入式机电

6.2.1 以整体造型天花平面布置图为底图，应调整各系统机电末端。

6.2.2 各系统末端装置综合布置时，应符合下列规定：

——各系统末端装置综合布置时均应避开整体天花暗龙骨；

——不同系统机电末端交叉综合布置时，应按机电末端设计图形综合布置；

——各系统机电末端布置位置确保无安全隐患；

——各系统机电末端布置的平面位置、竖向位置应符合设计规范标准，不同系统机电末端综合布置时无冲突；

——各系统机电末端应避开连接缝、伸缩缝布置。

6.2.3 应调整各系统机电末端对应的管路。

6.2.4 各系统嵌入式机电末端布置完毕，图纸可命名为“综合天花平面布置图”。

6.3 无天花机电

6.3.1 无天花安装区域，应遵守设计规范调整各系统机电末端。

6.3.2 各系统末端装置综合布置调整时，应符合下列规定：

——不同系统机电末端交叉综合布置时，应按机电末端设计图形综合布置；

——各系统机电末端布置位置确保无安全隐患；

——各系统机电末端布置的平面位置、竖向位置应符合设计规范标准，不同系统机电末端综合布置时无冲突。

6.3.3 应调整各系统机电末端对应的管路。

6.3.4 各系统无天花机电末端布置完毕，图纸可命名为“综合天花平面布置图”。

6.4 悬挂式机电

悬挂式机电末端布置时，应符合下列规定：

- 悬挂机电末端布置时均应避开整体天花暗龙骨；
- 消防疏散、出口指示、洗手间指示布置时，应遵循直观、明了的原则布置；
- 悬挂式机电末端布置位置确保无安全隐患；
- 悬挂式机电末端布置的平面位置、竖向位置应符合设计规范标准，与“综合天花平面布置图”中的机电末端布置位置无冲突；
- 悬挂式机电末端应避开连接缝、伸缩缝布置。

7 安装调整

7.1 机电末端对应的消防水管、空调风管、电气配线槽盒、给排水管等管路应就近原则布置，减少接头、弯头、交叉等。

7.2 综合管线调整应遵循以下原则：

- 线管居上、风管居中、水管居下（热水管除外）布置；
- 配线槽盒与水管同侧上下敷设时，宜安装在水管的上方；
- 配线槽盒与热水管、蒸汽管平行上下敷设时，应敷设在热水管、蒸汽管下方，当有困难时，可敷设在热水管、蒸汽管上方；相互间的最小距离宜符合表 11 的规定。

表 11 导管或配线槽盒与热水管、蒸汽管间的最小距离

导管或配线槽盒的敷设位置	管道种类	
	热水/mm	蒸汽/mm
在热水、蒸汽管道上面平行敷设	300	1000

导管或配线槽盒的敷设位置	管道种类	
在热水、蒸汽管道下面或水平平行 敷设	200	500
与热水、蒸汽管道交叉敷设	不小于其平行的净距	
注1: 对有保温措施的热水管、蒸汽管, 其最小距离不宜小于200 mm。 注2: 导管或配线槽盒与不含可燃及易燃易爆气体的其他管道的距离, 平行或交叉敷设不应小于100 mm。 注3: 导管或配线槽盒与可燃及易燃易爆气体不宜平行敷设, 交叉敷设 处不应小于100 mm。 注4: 达不到规定距离时应采取可靠有效的隔离保护措施。		

7.3 当吊顶内有可燃物时, 吊顶内的排烟管道应采用不燃烧材料进行隔热, 并应与可燃物保持不小于 150 mm 的距离。

三、主要试验和情况分析

结合国内外的行业测试标准和企业内部工厂管控的项目进行要求规定和试验验证。

四、标准中涉及专利的情况

无

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

建筑工程企业规范运营, 在国际市场上有机会与其他各国（相关）企业竞争。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

标准制定过程中，未出现重大意见分歧。

八、标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

九、贯彻标准的要求和措施建议

无。

十、废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

十一、其他应予说明的事项

无。