



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32348.2—2015/IEC 62395-2:2013

---

## 工业和商业用电阻式伴热系统 第2部分：系统设计、安装和维护应用指南

**Electrical resistance trace heating systems for industrial and  
commercial applications—Part 2: Application guide for system  
design, installation and maintenance**

(IEC 62395-2:2013, Electrical resistance trace heating systems for  
industrial and commercial application—Part 2: Application guide  
for system design, installation and maintenance, IDT)

2015-12-31 发布

2016-07-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	VII
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	2
3 术语和定义 .....	2
4 容器和管道系统的表面加热 .....	2
4.1 应用描述 .....	2
4.1.1 一般要求 .....	2
4.1.2 外界环境条件 .....	2
4.1.3 电伴热系统注意事项 .....	2
4.2 设计信息——一般要求 .....	3
4.2.1 一般要求 .....	3
4.2.2 电气系统的设计 .....	3
4.2.3 控制和检测系统 .....	3
4.2.4 电伴热系统设计 .....	4
4.2.5 设计信息文档 .....	4
4.3 热系统设计 .....	4
4.3.1 一般要求 .....	4
4.3.2 设计条件 .....	4
4.3.3 绝热保温 .....	5
4.3.4 热损失的确定 .....	8
4.3.5 设计安全系数 .....	9
4.3.6 加热过程中的注意事项 .....	9
4.3.7 伴热器的选择 .....	10
4.3.8 设计计算 .....	12
4.3.9 理论护套温度的计算——金属管道的应用 .....	12
4.3.10 理论护套温度的计算——非金属管道的应用 .....	13
4.3.11 设计文档 .....	14
4.3.12 低温环境下启动 .....	14
4.3.13 长伴热器的电路 .....	14
4.3.14 烟囱效应 .....	15
4.4 电气设计 .....	15
4.5 控制和检测系统设计 .....	15
4.5.1 一般要求 .....	15
4.5.2 机械控制器 .....	15
4.5.3 电子控制器 .....	15
4.5.4 应用的适用性 .....	16
4.5.5 温控器的位置 .....	16

4.5.6	传感器的位置 .....	17
4.5.7	报警的注意事项 .....	17
4.5.8	集成控制 .....	18
4.5.9	流量模式分析 .....	18
4.5.10	盲管段控制技术 .....	19
4.6	特殊设计的注意事项 .....	19
4.6.1	一般要求 .....	19
4.6.2	防冻系统 .....	19
4.6.3	自动喷洒灭火系统 .....	20
4.6.4	热水/温水服务 .....	21
4.6.5	安全淋浴设计要求 .....	22
4.6.6	专用线 .....	22
4.7	安装 .....	24
4.7.1	一般要求 .....	24
4.7.2	人员要求 .....	24
4.7.3	准备工作 .....	24
4.7.4	伴热电路的初步安装 .....	24
4.7.5	绝缘电阻测试 .....	24
4.7.6	伴热器系统的安装 .....	25
4.7.7	控制和监视设备的安装 .....	26
4.7.8	必要的修正 .....	27
4.7.9	安装保温系统 .....	27
4.7.10	电源的安装 .....	28
4.7.11	调试 .....	28
4.8	维护 .....	29
4.8.1	一般要求 .....	29
4.8.2	维护人员的培训 .....	30
4.8.3	检查频率 .....	30
4.8.4	维护程序文档 .....	30
4.8.5	目测法 .....	30
4.8.6	电气评价 .....	30
4.8.7	检查电气保护系统 .....	31
4.9	维修 .....	31
4.9.1	一般要求 .....	31
4.9.2	故障地点 .....	31
4.9.3	有实行可能的电伴热器的维修 .....	31
4.9.4	电伴热器的维修技术 .....	31
5	屋檐和天沟除冰 .....	32
5.1	应用描述 .....	32
5.2	设计信息——一般要求 .....	32
5.3	热设计 .....	33
5.4	电气设计 .....	33
5.5	控制和监测系统的设计 .....	33

5.6	特殊的设计要素 .....	34
5.7	安装 .....	34
5.7.1	一般要求 .....	34
5.7.2	伴热器及组件安装 .....	34
5.8	维护 .....	37
5.9	维修 .....	37
6	轨道加热 .....	37
6.1	用途说明 .....	37
6.1.1	一般要求 .....	37
6.1.2	道岔点加热 .....	38
6.1.3	导电轨/载电轨加热 .....	38
6.1.4	轨道加热 .....	38
6.1.5	悬链线/受电弓加热 .....	38
6.2	设计信息 .....	38
6.2.1	一般要求 .....	38
6.2.2	气候数据 .....	38
6.2.3	铁路系统描述 .....	39
6.2.4	系统设计 .....	39
6.3	热设计 .....	39
6.3.1	热负荷的确定 .....	39
6.3.2	典型的热负荷 .....	39
6.4	电气设计 .....	40
6.5	控制和监测系统设计 .....	40
6.6	特殊设计的注意事项 .....	40
6.6.1	电气注意事项 .....	40
6.6.2	有限元分析 .....	40
6.7	安装 .....	40
6.7.1	一般要求 .....	40
6.7.2	道岔加热 .....	41
6.7.3	可动心轨辙叉 .....	41
6.7.4	夹锁伴热 .....	41
6.7.5	导电轨/载电轨加热和轨道加热 .....	42
6.7.6	悬链线/受电弓加热 .....	42
6.8	维护 .....	42
6.9	维修 .....	42
7	融雪 .....	43
7.1	应用描述 .....	43
7.2	设计信息 .....	43
7.2.1	一般要求 .....	43
7.2.2	气候数据 .....	43
7.2.3	工件的结构细节 .....	43
7.2.4	电气注意事项 .....	43

7.2.5	系统的性能水平 .....	43
7.2.6	伴热器布局和组件安装 .....	44
7.3	热设计——功率输出(热负荷)的确定 .....	46
7.4	电气设计 .....	47
7.5	控制和监测系统的设计 .....	47
7.6	特别设计的注意事项 .....	47
7.7	安装 .....	47
7.8	维护 .....	48
7.9	维修 .....	48
8	地热 .....	48
8.1	应用描述 .....	48
8.2	设计信息 .....	48
8.2.1	一般要求 .....	48
8.2.2	环境数据 .....	48
8.2.3	工件的结构细节 .....	49
8.2.4	电气注意事项 .....	49
8.2.5	伴热器布局和组件安装 .....	49
8.3	热设计——热负荷的确定 .....	50
8.4	电气设计 .....	51
8.5	控制和检测系统设计 .....	51
8.6	特殊设计的注意事项 .....	51
8.7	安装 .....	51
8.8	维护 .....	52
8.9	维修 .....	52
9	防止冰胀 .....	52
9.1	应用描述 .....	52
9.2	设计信息 .....	52
9.2.1	一般要求 .....	52
9.2.2	地面构造细节 .....	53
9.2.3	电气注意事项 .....	53
9.3	热负荷的确定 .....	53
9.3.1	一般要求 .....	53
9.3.2	伴热器布局和组件安装 .....	54
9.4	电气设计 .....	55
9.5	控制和检测系统设计 .....	55
9.5.1	控制选项 .....	55
9.5.2	监控 .....	55
9.6	特殊设计的注意事项 .....	55
9.7	安装 .....	55
9.8	维护 .....	56
9.9	维修 .....	56
10	地下储能系统 .....	56

10.1	应用说明	56
10.2	设计信息	56
10.2.1	一般要求	56
10.2.2	环境数据	56
10.2.3	建筑构造细节	56
10.2.4	电气注意事项	56
10.2.5	伴热器的布局和组件安装	57
10.3	热设计——热损失的确定	57
10.4	电气设计	58
10.5	控制和监测系统的设计	58
10.6	伴热器位于砂层的特殊设计注意事项	58
10.7	安装	58
10.7.1	一般要求	58
10.7.2	安装在砂地内	58
10.7.3	安装在混凝土内	58
10.8	维护	59
10.9	维修	59
附录 A (资料性附录)	安装前检查	60
附录 B (资料性附录)	伴热器调试记录	61
附录 C (资料性附录)	维护日程表和日志记录	63

## 前 言

GB/T 32348《工业和商业用电阻式伴热系统》分为以下 2 个部分：

- 第 1 部分：通用和试验要求；
- 第 2 部分：系统设计、安装和维护应用指南。

本部分为 GB/T 32348 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分采用翻译法等同采用 IEC 62395-2:2013《工业和商业用电阻式伴热系统 第 2 部分：系统设计安装和维护应用指南》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB 5959.1 电热装置的安全 第 1 部分：通用要求（GB 5959.1—2005，IEC 60519-1:2003，IDT）

为便于使用，本部分对 IEC 62395-2:2013 做了如下编辑性修改：

- 删除国际标准的前言；
- “本标准”一词改为“本部分”。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国工业电热设备标准化技术委员会(SAC/TC 121)归口。

本部分起草单位：芜湖佳宏新材料有限公司、安邦电气集团有限公司、芜湖市科阳电热材料有限责任公司、西安电炉研究所有限公司、博太科防爆设备(上海)有限公司、滨特尔热控技术(上海)有限公司、国家电炉质量监督检验中心。

本部分主要起草人：徐楚楠、杜昉、李贻连、凌钧、朱国强、吴静、吴兴军、袁芳兰、朱琳。

# 工业和商业用电阻式伴热系统

## 第2部分：系统设计、安装和维护应用指南

### 1 范围

GB/T 32348 的本部分对电阻式伴热系统在工业和商业应用领域的设计、安装、维护和维修提出了详细的建议。本部分不包括潜在爆炸性气体环境中的任何应用。

本部分适用的电伴热系统涉及到工厂装配或现场(施工现场)安装组件,以及已经按照制造商的说明装配和/或端接的串联和并联伴热器或表面加热器(伴热垫和伴热板)。

本部分涵盖的产品由受过适当技术培训的人员安装,并且只能由受过培训的人员进行特别关键的工作,例如接头和尾端的安装。安装需在有资质的电工的监督下进行,该电工应接受过电伴热系统的补充培训。

本部分不包括感应、阻抗或集肤效应加热。

电伴热系统可以分为不同的应用类型,在安装时和安装后的不同条件下需要满足不同的试验要求。电伴热系统通常适用于特定类型的装置或应用。不同类型安装的典型应用包括但不限于:

a) 管道、容器和相关设备表面加热用伴热装置,应用包括:

- 防冻和保温;
- 热水管道;
- 石油和化工管道;
- 喷洒系统。

b) 户外露天场地伴热装置,应用包括:

- 屋顶除冰;
- 排水沟和下水管道除冰;
- 集水池与排水沟;
- 轨道加热。

c) 具有嵌入式伴热系统的装置,应用包括:

- 融雪;
- 地暖;
- 防止冰胀;
- 地下热能存储系统;
- 门框。

d) 导管或管道内部伴热系统的安装,应用包括:

- 融雪(在导管内);
- 冻胀防护(在导管内);
- 地暖(在导管内);
- 蓄能系统(在导管内);
- 饮用水管道内部伴热;
- 封闭排水管和阴沟。