

GUOJI AJIANZHUBIAOZHUNSHENJ 15K401-2

国家建筑标准设计图集

15K401-2

单元式燃气红外辐射供暖系统 设计选用与施工安装

中国建筑标准设计研究院
15K401-2

中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集 15K401-2

单元式燃气红外辐射供暖系统 设计选用与施工安装

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

组织编制：中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

住房城乡建设部关于批准《楼梯 栏杆 栏板(一)》等 24项国家建筑标准设计的通知

建质函[2015]185号

各省、自治区住房城乡建设厅，直辖市建委（规委）及有关部门，新疆生产建设兵团建设局：

经审查，批准由中国建筑标准设计研究院有限公司等24个单位编制的《楼梯 栏杆 栏板(一)》等24项标准设计为国家建筑标准设计。该24项标准设计自2015年8月1日起实施。原《楼梯 栏杆 栏板(一)》(06J403-1)、《智能化示范小区设计》(00J904-1)、《砖混结构加固与修复》(03SG611)、《砖墙建筑构造》(04J101)、《砖墙结构构造》(04G612)、《太阳能集中热水系统选用与安装》(06SS128)、《室内消火栓安装》(04S202)、《集气罐制作及安装》(94K402-1)、《热水集中采暖分户热计量系统施工安装》(04K502)、《建筑物防雷设施安装》(99D501-1)、《等电位联接安装》(02D501-2)、《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》(03D501-3)、《城市道路—沥青路面》(05MR201)、《城市道路—水泥混凝土路面》(05MR202)、《城市道路—软土地基处理》(05MR301)、《城市道路—无障碍设计》(05MR501)标准设计同时废止。

附件：国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一五年七月十三日

“建质函[2015]185号”文批准的24项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	15J403-1	5	15J101 15G612	9	15S202	13	15K401-2	17	15D501	21	15MR201
2	15J904	6	15G907-1	10	15SS510	14	15K502	18	15D502	22	15MR202
3	15G108-6	7	15G909-1	11	15S909	15	15K515	19	15D503	23	15MR301
4	15G611	8	15S128	12	15K205-1	16	15D500	20	15D505	24	15MR501

《单元式燃气红外线辐射供暖系统设计选用与施工安装》编审名单

编制组负责人： 罗继杰 张蔚东

编制组成员： 张 强 陈 雷 梁岩松 訾冬毅 蔡存占 王 烽 段洁仪 马晓光 俞 晟
陈学志

审查组长： 张 兢

审查组成员： 刘栋权 叶 鸣 王 颖 李 侃 陈建新 张 杰 杨志芳 李红霞 徐玲献

项目负责人： 邢巧云

项目技术负责人： 张 兢

国标图热线电话：010-68799100

发 行 电 话：010-68318822

查阅标准图集相关信息请登录国家建筑标准设计网站 <http://www.chinabuilding.com.cn>

单元式燃气红外线辐射供暖系统设计选用与施工安装

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部 批准文号 建质函[2015]185号
主编单位 中国人民解放军空军工程设计研究局 统一编号 GJBT-1348
实行日期 二〇一五年八月一日 图集号 15K401-2

主编单位负责人 徐洪才
主编单位技术负责人 王旭
技术审定人 罗继杰
设计负责人 张蔚东

目 录

目录	1	发生器与空气管的安装	27
总说明	3	低温辐射管燃烧器安装大样（承重墙）	28
设计说明	5	低温辐射管燃烧器安装大样（非承重墙）	29
施工安装		低温辐射管燃烧器屋顶安装	30
施工安装说明	13	低温辐射管燃烧器室内安装	31
低温辐射管设备规格表	16	低温辐射管双根管道安装图	32
单元式中温正压辐射管规格表	17	低温辐射管单根管道安装图	33
单元式中温负压辐射管规格表	18	低温辐射管双管系统轴测图	34
高温陶瓷辐射板规格表	19	低温辐射管单管系统轴测图	35
中温辐射管燃烧器安装图	20	陶瓷辐射板混凝土柱安装图	36
中温辐射管安装轴侧图	21	陶瓷辐射板外墙安装图	37
中温辐射管悬挂吊链安装节点图	22	陶瓷辐射板钢结构柱安装图	38
中温辐射管防辐射遮挡做法	24	陶瓷辐射板钢梁安装图	39
中温辐射管保护网安装图	25	燃气管道引入做法（一）	40
烟气排放管穿墙、出屋面做法	26	燃气管道引入做法（二）	41

目 录					图集号	15K401-2
审核	罗继杰	王旭	校对	张强	设计	张蔚东
					页	1

燃气管道户内穿墙及楼板做法	42
燃气管与低、中温辐射管的连接	43
燃气管与高温陶瓷辐射板的连接	44
液化气站	
说明及图例	45
设备平面布置图(单台最大供气量50kg/h)	46
工艺流程图(单台最大供气量50kg/h)	47
设备平面布置图(单台最大供气量100kg/h)	48
工艺流程图(单台最大供气量100kg/h)	49
设备平面布置图(单台最大供气量150kg/h)	50
工艺流程图(单台最大供气量150kg/h)	51
设备平面布置图(单台最大供气量200kg/h)	52
工艺流程图(单台最大供气量200kg/h)	53
电气平面图	54
电气接线图	55
气化器及安装	56
电气控制	
控制系统说明	57
典型电气控制逻辑关系流程图(一)	58
典型电气控制逻辑关系流程图(二)	59
典型电气控制系统示意图(一)	60
典型电气控制系统示意图(二)	61
典型电气控制平面图	62

控制箱与传感器安装	63
可燃气体探测报警系统接线图	64
工程实例	
工程实例一 辐射供暖设计说明	65
工程实例一 辐射供暖平面图	66
工程实例一 燃气管道平面图	67
工程实例一 燃气管道系统图	68
工程实例一 设备安装剖面图	69
工程实例二 辐射供暖设计说明	70
工程实例二 辐射供暖平面图	71
工程实例二 燃气管道平面图	72
工程实例二 燃气管道系统图	73
工程实例二 设备安装剖面图	74
工程实例三 辐射供暖设计说明	75
工程实例三 设计计算范例	76
工程实例三 辐射供暖平面图	77
工程实例三 燃气管道平面图	78
工程实例三 燃气管道系统图	79
工程实例四 辐射供暖设计说明	80
工程实例四 辐射供暖平面图	81
工程实例四 燃气管道平面图	82
工程实例四 燃气管道系统图	83
工程实例四 设备安装剖面图	84

目录						图集号	15K401-2
审核	罗继杰	张强	张强	设计	张蔚东	页	2

总 说 明

1 编制依据

1.1 本图集是根据住房和城乡建设部建质函[2012]131号文件“关于印发《2012年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

1.2 现行国家标准规范

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》

GB 50242-2002

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243-2002

《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006

《工业金属管道设计规范》GB 50316-2000(2008年版)

《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014

《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264-2013

《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》

GB 50236-2011

《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94-2009

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013

《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257-2014

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时,图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品,视为无效。工程技术人员在参考使用时,应注意加以区分,

并对本图集相关内容进行复核后选用。

2 适用范围

本图集适用于新建、改建、扩建的民用与工业建筑中燃气红外线辐射供暖系统的设计选用与施工安装。燃气红外线辐射供暖系统适用于层高、空间大、外窗面积多、换气量大的建筑物,如体育场、工厂车间、仓库、机车库、飞机修理库、温室大棚等,也可用于室外环境的局部供暖以及工业领域的加热及干燥等。

3 编制范围及特点

3.1 本图集编制范围为单元式燃气红外辐射供暖系统。单元式燃气红外辐射供暖设备是指带有独立火焰控制和燃烧排气处理的单个发生器(燃烧器)、辐射管、循环装置所组成的独立的燃气红外辐射供暖装置。单元式燃气红外辐射供暖设备可以按辐射设备表面温度、辐射设备构造、辐射设备功率划分为多种类型。本图集按辐射设备表面温度划分介绍其特性及使用场合,详见表1。

3.2 设备气源采用天然气或液化石油气,其供气压力依据气源种类而有所不同,最小进口压力1100Pa,最大进口压力5000Pa;电源采用AC 220/380V 50Hz。

4 术语

本图集中出现的术语、符号等均按《采暖通风与空气调节术语标准》GB 50155-92的规定,计量单位除个别习惯用法外均统一采用国际单位制。补充术语如下(补充术语仅适用于本图集):

4.1 发生器:指激发棒在发热室通过电子激发气体而产生热

总 说 明

图集号

15K401-2

审核

罗继杰

校对

张强

设计

张蔚东

页

3

表1 单元式燃气红外辐射供暖设备分类表

分类	低温辐射管	中温辐射管	高温陶瓷辐射板
燃烧管表面温度(℃)	200~300	400~600	800~1000
规格尺寸(mm)	≥φ200	≤φ150	由多孔陶瓷板复合而成,不同企业产品尺寸不同
单机功率(kW)	40~300	18~59	6~60
特点	1. 发生器室外布置 2. 辐射管微负压运行 3. 辐射管首尾温差小,温度场均匀	1. 发生器室内布置 2. 辐射管路短、布置灵活	1. 发生器可室内、室外布置 2. 辐射板表面温度高、辐射强度大
适用场合	建筑物全面供暖	建筑物全面供暖 建筑物局部供暖	室外作业等要求辐射强度较高的场合
备注	-	中温辐射管分微正压、微负压两种	室内布置时,采用烟气间接排放方式

量的一种装置。亦称热发生器、燃烧器、辐射加热器。

4.2 辐射管:由直径为φ100~φ315的钢管连接而成的,高温烟气在管内流动,并向外辐射放热的管路。

4.3 燃烧管:指发生器出口的第一段辐射管,该管段具有较高的辐射温度。

4.4 反射板:指覆盖在辐射管上方的部件,定向向下方地面辐射热量。亦称反射罩。

4.5 尾管:指末端发射器下游辐射管与尾气管道出口之间辐射热交换强度较低的部分管路。

4.6 陶瓷辐射板:由若干块多孔陶瓷板复合而成,通过燃气与

空气在陶瓷片微孔内燃烧发热,并向外部辐射发热的一种辐射加热器。

4.7 发生器的辐射效率:有效辐射热量占输入发生器总能量的百分比。

5 尺寸单位

除特殊说明外,图集中标注的尺寸单位均为毫米(mm),标高均为米(m)。

6 其他

本图集所选设备依据特定生产厂商的产品资料编制,具体工程选用安装时,需对设备相关参数进行复核。

7 图例

有关发生器等图集中出现的制图符号详见表2“辐射供暖系统图例”。

表2 辐射供暖系统图例

	低温辐射管发生器	— Q —	供气管
	中温辐射管发生器	— D —	电气线路
	高温陶瓷板式辐射器		恒温传感器
	中低温辐射管及反射板		黑球温度传感器
	辐射管穿墙管		智能温度控制器
	中温辐射管变径接头		室外温度传感器
	吊架		截止阀
	屋顶风机		压力表
	燃气球阀		

总 说 明

图集号

15K401-2

审核

罗继杰

张强

校对

张强

设计

张蔚东

张蔚东

张蔚东

张蔚东

页

4

设计说明

1 负荷计算（此部分用于初设阶段的负荷估算）

1.1 全面供暖负荷计算

建筑物供暖热负荷按《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012的有关规定计算。

1.1.1 修正系数法：

$$Q_f = \phi Q_d$$

式中 Q_d — 对流供暖时的热负荷值（高大空间不计高度附加）；

Q_f — 辐射供暖时的热负荷值；

ϕ — 修正系数，中高温辐射系统0.8~0.9，低温辐射系统0.9~0.95。

1.1.2 降低室内温度法

按对流供暖方式进行负荷计算，室内设计温度按降低2~3℃计算；低温辐射系统，可采用下限值；高温辐射系统，宜采用接近上限的数值。

1.2 局部供暖负荷计算

采用辐射供暖用于局部供暖时，局部供暖的热负荷应按全面辐射供暖的热负荷乘以表1的计算系数（局部供暖的面积与房间总面积的面积比大于75%时，按全面供暖耗热量计算）确定。

2 系统设计

2.1 辐射供暖系统负荷计算

辐射强度应以人体头部所能忍受的辐射强度为上限，根据

表1 局部辐射供暖负荷计算系数

局部辐射供暖区面积与房间总面积的比值	≥0.75	0.55	0.40	0.25	≤0.20
计算系数	1	0.72	0.54	0.38	0.30

有关资料，推荐辐射强度的上限为70W/m²。

2.1.1 辐射效率小于等于50%时，负荷计算方法如下：

辐射供暖时，对流换热也同时存在，使得辐射供暖系统热负荷计算较为复杂。本图集采用以下计算方法（仅供参考）：

$$Q_f = \frac{Q_d}{1+R} ; R = \frac{Q_d}{\frac{CA}{\eta}(t_{sh}-t_w)} ; \eta = \epsilon \eta_1 \eta_2$$

式中 Q_f — 燃气红外线辐射供暖系统热负荷（W）；

Q_d — 对流供暖时的热负荷值（W）；

R — 特性值；

C — 常数，11W/（m²·K）；

A — 供暖面积（m²）；

ϵ — 辐射系数，查图1确定；

η_1 — 发生器的辐射效率。

η_2 — 空气效率，即考虑空气中CO和水蒸气对辐射热的吸收，按表2选取；

设计说明

图集号

15K401-2

审核

张强

35 35

校对

马晓光

马晓光

设计

张蔚东

张蔚东

张蔚东

张蔚东

张蔚东

张蔚东

张蔚东

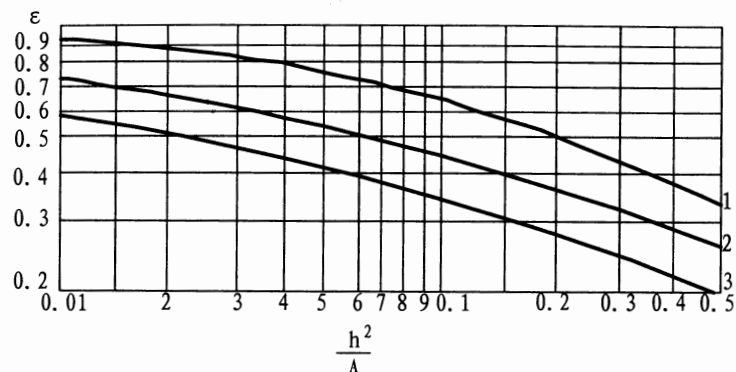
张蔚东

张蔚东

页

5

t_{sh} —舒适温度, 15℃~20℃;
 t_w —室外供暖计算温度(℃)。



1—水平面; 2—坐着; 3—站立

h —发生器安装高度(m); A —供暖面积(m^2)

图1 辐射系数

注: 图中横坐标上的数值2~9, 实际上为0.02~0.09。

$$\text{此时的室内计算温度: } t_n = \frac{Q_f(t_{sh}-t_w)}{Q_d} + t_w (\text{℃})$$

$$\text{人体所需的辐射强度: } q_x = C(t_{sh}-t_n) (\text{W}/m^2)$$

$$\text{人体实际接受到的辐射强度: } q_s = \eta \frac{Q_f}{A} (\text{W}/m^2)$$

表2 空气效率 η_2

辐射管与人体头部的距离(m)	η_2
2.0	0.91
2.5	0.90
3.0	0.89
4.0	0.88
5.0	0.87
6.0	0.86
8.0	0.85
≥10.0	0.84

2.1.2 辐射效率大于50%时, 负荷计算方法如下:

$$Q_f' = Q_d \times B$$

式中 Q_f' —燃气红外线辐射供暖系统修正热负荷(W);

Q_d —对流供暖时的热负荷值(W);

B —修正系数, 取值参见表3。

表3 修正系数表

辐射效率	B
0.5	0.9
0.55	0.88
0.68	0.8
0.8	0.65

设计说明

图集号

15K401-2

审核

张强

35 35

校对

马晓光

设计

张蔚东

张蔚东

张蔚东

张蔚东

张蔚东

张蔚东

张蔚东

张蔚东

张蔚东

页

6

2.2 单元式辐射供暖设备的选用

2.2.1 使用场所:

(1)燃气红外线辐射供暖严禁用于甲、乙类生产厂房和仓库。

(2)无电气防爆要求的场所,技术经济比较合理时,可采用燃气红外辐射供暖。采用燃气红外线辐射供暖时,应符合下列规定:

1)易燃物质可能出现的最高浓度不超过爆炸下限值的10%时,燃烧器宜设置在室外;

2)燃烧器设置在室内时,应采取通风安全措施,并应符合国家现行《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006的相关规定。

(3)丙类生产厂房(仓库)、湿度、粉尘较大或含有腐蚀性气体的生产厂房(仓库)、机车库、飞机库、温室大棚不宜采用高温陶瓷辐射板供暖设备。

2.2.2 选型计算

$$n=\frac{Q_{fn}}{q}$$

式中 Q_{fn} —设备总负荷,考虑发生器安装高度修正,高度修正系数由生产厂家提供(W);

n —发生器台数;

q —单台发生器输出功率,依据厂家样本;

2.3 发生器布置

2.3.1 发生器的安装高度:辐射管、陶瓷辐射板安装高度一般

不低于3m,具体高度参考表4(仅供参考;特殊场合需复核)。

表4 设备安装高度表

低温辐射管式		中温辐射管式		高温陶瓷辐射板	
发生器功率(kW)	建议安装高度(m)	发生器功率(kW)	建议安装高度(m)	发生器功率(kW)	建议安装高度(m)
40~60	4.0	16~19	3.0~5.0	6~10	3.0~7.0
70~90	4.4	20~24	3.0~6.0	11~15	3.0~8.0
120~144	5.2	25~29	3.5~6.0	16~20	4.0~10.0
156~180	6.3	30~34	3.5~7.6	21~30	4.6~15.0
192~216	7.5	35~39	4.5~10.0	31~45	>5.5
228~300	8.9	40~52	4.5~15.0	46~55	>5.5

2.3.2 辐射供暖设备的布置

(1)中温辐射管、高温陶瓷辐射板布置原则

1)采用全面辐射供暖时,沿四周外墙、外门处的辐射器散热量,不宜少于总热负荷的60%;

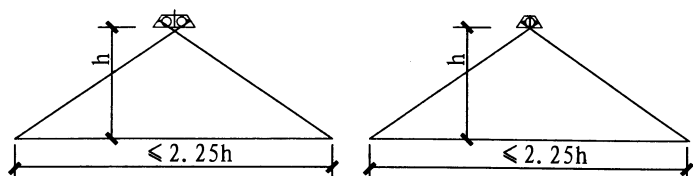
2)全面供暖应尽量使设备辐射线覆盖全部供暖区域,其覆盖面积参考图2计算;如无法全部覆盖,设备选型可附加放大系数。

3)设备靠外墙布置时,辐射线照射墙面处距离地面的高度不宜小于1.5m;相邻两台设备间辐射线交叉的最高点,距地面不得小于1.5m,详见图3。

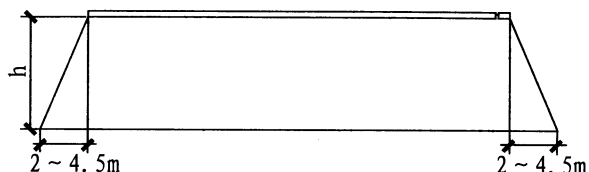
4)中温辐射管布置间距参考表5。

5)高温陶瓷辐射板布置间距参考表6。

设计说明						图集号	15K401-2			
审核	张强	张强	校对	马晓光	马晓光	设计	张蔚东	张蔚东	页	7

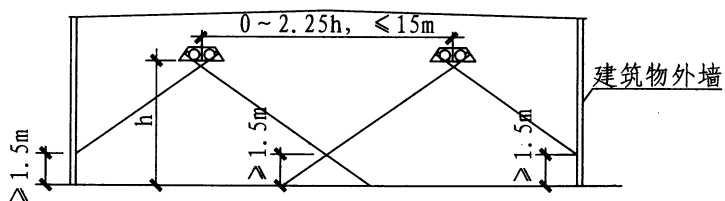


燃气辐射供暖设备最大辐射宽度

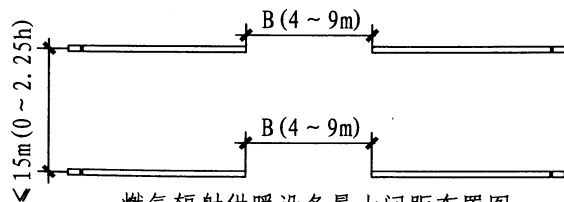


燃气辐射供暖设备两端最大辐射宽度

图2 中温辐射管辐射线覆盖面积图



燃气辐射供暖设备最大辐射区域



燃气辐射供暖设备最大间距布置图

图3 中温辐射管辐射线搭接及间距布置图

表5 中温辐射管布置间距

发生器功率 (kW)	设备最大间距 (m)	设备行(列)最大间距 (m)
16~19	9	4
20~24	12	5
25~29	14	6
30~34	14	7
35~39	15	8
40~52	15	9

表6 高温陶瓷辐射板布置间距

水平(倾斜)悬挂安装		
发生器功率 (kW)	设备最大间距 (m)	设备行(列)最大间距 (m)
< 10	5	8
11~20	10	13
21~30	12	18
31~45	15	25
46~55	15	25

上表布置间距根据特定产品资料编制，仅为建议值。

(2) 低温辐射管布置原则：低温辐射管的布置方式应在设备选型完成后，按计算选型框图（图4）进行，必要时可根据布置方式调整设备选型，符合设计要求。

设计说明

图集号

15K401-2

审核

张强

35 35

校对

马晓光

马晓光

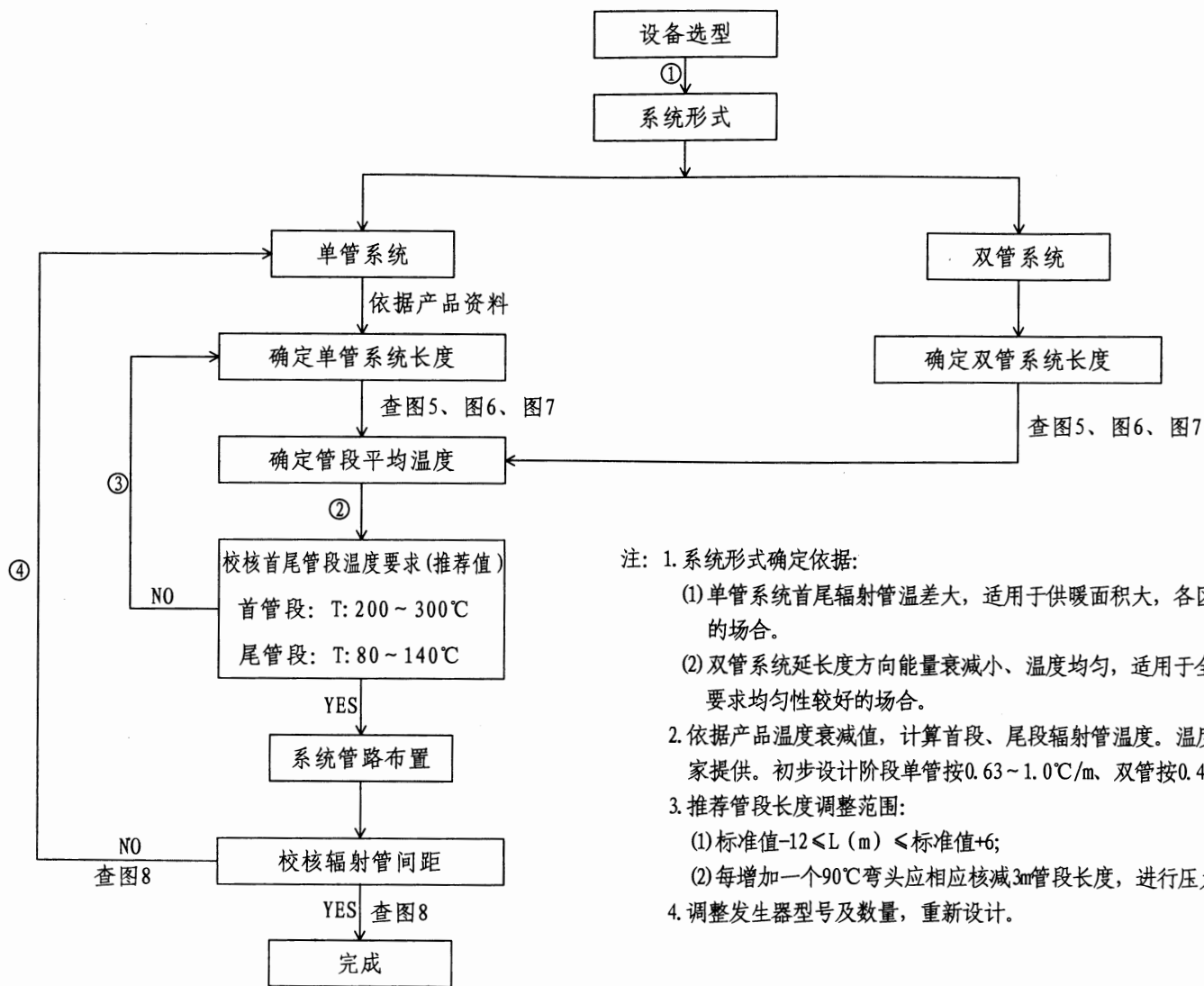
设计

张蔚东

张蔚东

页

8



注: 1. 系统形式确定依据:

- (1) 单管系统首尾辐射管温差大, 适用于供暖面积大, 各区域供暖温度不同的场合。
- (2) 双管系统延长度方向能量衰减小、温度均匀, 适用于全面供暖、温度场要求均匀性较好的场合。
2. 依据产品温度衰减值, 计算首段、尾段辐射管温度。温度衰减值由设备厂家提供。初步设计阶段单管按 $0.63 \sim 1.0^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 、双管按 $0.4 \sim 0.74^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 估算。
3. 推荐管段长度调整范围:
 - (1) 标准值 $-12 \leq L(\text{m}) \leq \text{标准值}+6$;
 - (2) 每增加一个 90° 弯头应相应核减 3m 管段长度, 进行压力补偿修正。
4. 调整发生器型号及数量, 重新设计。

图4 计算选型框图

设计说明

图集号

15K401-2

审核

张强

35 35

校对

马晓光

马晓光

设计

张蔚东

张蔚东

页

9

Unit Area Air Volume Flow Rate q_v ($\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$)	Equivalent Air Layer Thickness D (m) - Single Pipe System	Equivalent Air Layer Thickness D (m) - Double Pipe System
0.3	70	-
0.5	110	70
1.0	180	130
1.5	240	180
2.0	-	220
2.5	-	240

Heat flux q (kW/m²)	Single-pipe system R (Ω)	Double-pipe system R (Ω)
0.3	65	-
0.4	-	65
0.5	115	85
0.7	150	110
1.0	190	140
1.5	245	185
2.0	-	225
2.5	-	245

Heat Flux q (kW/m ²)	Heat Transfer Coefficient α (W/(m ² ·K)) - Single Pipe System	Heat Transfer Coefficient α (W/(m ² ·K)) - Double Pipe System
0.3	65	-
0.5	115	65
1.0	190	145
1.5	245	190
2.0	-	225
2.5	-	245

Figure 1 is a line graph showing the relationship between installation height (m) and distance for single and double pipe systems. The Y-axis represents installation height (m) from 3 to 15. The X-axis represents distance from 3 to 20 m. Four curves are shown: single pipe system distance to wall (solid line), double pipe system distance to wall (dashed line), single pipe system equipment spacing (dash-dot line), and double pipe system equipment spacing (long-dashed line).

Installation Height (m)	Single Pipe System Distance to Wall (m)	Double Pipe System Distance to Wall (m)	Single Pipe System Equipment Spacing (m)	Double Pipe System Equipment Spacing (m)
4	3.0	3.0	3.0	3.0
5	4.0	4.0	4.0	4.0
6	5.0	5.0	5.0	5.0
7	6.0	6.0	6.0	6.0
8	7.0	7.0	7.0	7.0
9	8.0	8.0	8.0	8.0
10	9.0	9.0	9.0	9.0
11	10.0	10.0	10.0	10.0
12	11.0	11.0	11.0	11.0
13	12.0	12.0	12.0	12.0
14	13.0	13.0	13.0	13.0
15	14.0	14.0	14.0	14.0
16	15.0	15.0	15.0	15.0
17	16.0	16.0	16.0	16.0

设计说明							图集号	15K401-2
审核	张强	张强	校对	马晓光	马晓光	设计	张蔚东	张蔚东
							页	10

3 进风与烟气排放

3.1 进风方式

3.1.1 发生器所需要的空气量计算: 空气量应由产品资料给出。当无资料可查时, 可参考以下经验公式进行计算:

$$L = \frac{Q}{293} \times K$$

式中: L—所需的最小空气量 (m³/h);

Q—总辐射热量 (W);

K—常数, 天然气取6.4m³/h; 液化石油气取7.7m³/h。

3.1.2 当发生器所需要的空气量超过建筑空间每小时0.5次的换气次数时, 应采用从建筑物外补风的方式, 室外空气供应口不应采用排风罩结构。

3.1.3 室内空气含有酸性物质、易腐蚀气体、固体微粒等, 应采用从建筑物外补风的方式。

3.1.4 自然引风状态下进风管路最长不应超过10m。

3.1.5 采用室外供应空气时, 其进风口应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012的相关规定。

3.2 烟气排放方式

3.2.1 燃气红外线辐射供暖系统的尾气宜通过排气管直接排至室外, 其室外排风口应满足:

(1) 排风口应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012的相关规定。

(2) 水平安装的排气管, 其排风口伸出墙面不小于0.5m, 且

排风口距可开启门、窗的距离不小于3m。

(3) 垂直安装的排气管, 其排风口高出半径为6m以内的建筑物最高点不小于1m, 且排风口距可开启门、窗的距离不小于3m。

(4) 排气管穿越外墙或屋面处应安装金属套管。

(5) 自然排风状态下排气管路最长不超过10m。

3.2.2 燃气红外线辐射供暖系统燃烧尾气直接排放在室内时, 厂房上部应设置排风设施, 宜采用机械排风方式。排风量应根据加热器的总输入功率和燃气种类经计算确定, 宜为25~35m³/h·kW。当厂房净高小于6m时, 尚应满足换气次数不小于0.5次/h的要求。

3.2.3 间接排风风机设置要求: 采用间接排风时, 通风机宜与辐射供暖系统连锁运行, 风机排风口应水平安装, 远离发生器。

4 相关技术要求

采用燃气红外线辐射供暖时, 必须采取相应的防火和通风换气等安全措施, 并符合国家现行有关燃气、防火规范要求。

4.1 土建

辐射设备吊装应满足土建专业荷载要求, 并不得破坏原有结构。

4.2 电气

4.2.1 燃气辐射采暖控制系统的供电负荷级别和供电方式, 按现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052-2009的有关规定确定。

设计说明						图集号	15K401-2
审核	张强	张强	校对	马晓光	设计	张蔚东	11

- 4.2.2 燃气辐射采暖控制箱应设置在有人值班或便于操作的场所，且不应为爆炸危险场所。
- 4.2.3 气化间、瓶组间、气表间等有爆炸危险场所的等级划分，必须符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014的有关规定。
- 4.2.4 电气线路宜采用穿金属管或电缆布线，并不应沿发生器和其他载热体表面敷设。当需要沿载热体表面敷设时，应采取隔热措施。
- 4.2.5 在有可燃气体泄漏危险的地方应设置可燃气体探测报警系统，并应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013的规定。
- 4.2.6 燃气放散管的防雷设施，应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010的规定。
- 4.2.7 气体和液体燃料管道应有静电接地装置。当其管道为

金属材料且与防雷或电气系统接地保护线相连时，可不设静电接地装置。

4.3 给排水

采用直接外排时，应在外排风机进口设置凝结水排放装置。

4.4 安全防护

4.4.1 安全距离：与可燃物的安全距离，依据产品形式各自不同，选用时应参考厂家相关要求；当无法满足时，应采用隔热措施。

4.4.2 安全措施：

- 1) 对于室内环境空气恶劣的建筑物，烟尘过多或有腐蚀性的情况，中温辐射管应选用室外空气作为发生器的助燃空气。
- 2) 建筑物采用燃气辐射供暖系统时应设置可燃气体报警装置。可能突然放散大量有害气体或有爆炸危险气体的生产厂房，应设置事故排风装置。

设计说明										图集号	15K401-2
审核	张强	张强	校对	马晓光	马晓光	设计	张蔚东	张蔚东	张蔚东	页	12

施工安装说明

1 设备安装

1.1 安装顺序可参考如下顺序:

吊点位置确定→吊链长度确定→安装吊链→安装辐射管
→安装反射板→安装发生器→安装燃气管道→安装电气管道
→安装尾气管道。

1.2 发生器安装

1.2.1 发生器燃烧箱吊装必须水平安装。

1.2.2 发生器安装时,要保持与可燃物的距离,同时应有足够的空间满足发生器和点火控制器的维护和清扫。

1.2.3 辐射系统与燃气供气系统连接之前,应确认燃气管道的强度及气密性试验已经完成。连入燃气系统后,不应再进行管道的强度试验。

1.2.4 发生器与燃气管道连接应使用不锈钢金属软管，不锈钢金属软管与燃气管道连接处应装球阀，发生器安装应使用随箱附带的附件。

1.3 辐射管的安装

1.3.1 安装前检查辐射管是否变形，外表是否有划痕及污垢。若变形或污垢严重应更换辐射管，如有污垢应清洁辐射管至原始色泽。检查辐射管内有异物，吊装前必须清除。

1.3.2 辐射管应采用辐射管管箍联接。安装时要有3‰的坡度，坡向尾气排出方向。辐射管连接管箍需与顶部滑竿方向一致，并且所有管箍指向应一致。

1.3.3 管箍中心位于两根辐射管交接处,管箍扣紧辐射管,用锤子把滑杆扣紧在管箍的定位中点,且紧贴辐射管,推动滑

竿至管箍足够紧固，确保连接件不泄漏。

1.4 反射板的安装

1.4.1 无论水平安装还是角度安装，辐射管必须水平。

1.4.2 每根辐射管或每块反射板至少要有两个以上的吊架。反射板应按顺序边移动边安装连接,反射板之间应使用滑动连接,避免其扭弯、折损或滑开脱落。

1.5 扰流器的安装

系统吊装前应把扰流器装配进辐射管中,扰流器片应"扭曲"装进辐射管内。安装方法是:在辐射管下面插入一根长金属线(至少3.35m),把金属线轻推进配套片上垂片的小孔中,用此金属线,从相对应的位置把已装配完的扰流器拖进管中,轻推扰流器直至刚好到垂片出来并把此金属线分离,把小垂片绕辐射管弯曲,当安装辐射管时,小垂片应已被固定扣紧在配套件上。

1.6 尾管系统的安装

1.6.1 尾气管线的吊装要保证不小于3‰的坡度。

1.6.2 在弯头、三通等处要在尾管管箍旁增加吊点,尾气管线的吊点间最大距离为4.5m,且吊点严禁设置在通风管道联结处。

1.6.3 尾气管线因存在热胀冷缩宜用吊链吊装或有伸缩性材料进行安装。

1.6.4 尾气管道中的冷凝水排放应采用缩短烟道长度或敷设冷凝水专用管道的方法。

1.6.5 所有尾气管道联结点都要使用耐高温硅树脂粘合密封

施工安装说明					图集号	15K401-2
审核	罗继杰	张蔚东	张蔚东	设计	马晓光	13

剂,以保证烟道管不泄漏。

1.6.6 辐射管和第一节尾管联接处使用尾管管卡进行固定。

1.6.7 尾管间采用尾管管卡固定,管道联结点都要使用耐高温硅树脂粘合密封剂。

1.7 进风系统的安装

进风管道间采用尾管管卡固定,管道联结点都要使用通常电气规范RTV106相当的产品或使用耐高温硅树脂粘合密封剂。

1.8 排风系统的安装

1.8.1 风机出口排气可采用不小于100mm直径的铝或不锈钢管水平(垂直)安装,并确保能插入100mm的排气接头连接。

1.8.2 水平穿墙安装时,要设置风帽防回风装置。

2 燃气管道系统的安装

2.1 燃气管道系统的安装、检测和调试需由专业施工人员完成,安装单位应符合《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94-2009相关规定。

2.2 燃气引入管的最小公称直径应符合下列要求:

2.2.1 当输送人工煤气、矿井气等燃气时,不应小于25mm。

2.2.2 当输送天然气、液化石油气等燃气时,不应小于15mm。

2.3 输送干燃气的管道可不设置坡度。输送湿燃气(包括气相液化石油气)的管道,其敷设坡度不应小于0.003。

2.4 液化石油气管道不应敷设在地下室、半地下室或设备层内。

2.5 室内燃气管道的防雷、防静电措施应按设计要求施工;当建筑物位于防雷区之外时,放散管的引线应接地,接地电阻应小于10Ω。

2.6 检查发生器燃烧箱前端安装的伸缩气体连接管是否漏气、清洁,应确保其整洁及不漏气后才能安装。

2.7 在每个发生器燃烧箱前必须配置一个DN15的燃气专用切断阀。

3 电气控制系统安装

3.1 辐射采暖系统的控制箱、传感器等设备的安装及接线需由有资质的设备控制系统专业人员完成,进行电气安装和接线前,必须切断电源,系统的安装需符合《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB50257-2014以及产品技术文件的规定。

3.2 控制箱宜安装于有人值班或便于操作的场所。

3.3 传感器应安装在供暖区域中能正确反映室内(室外)温度(湿度)且不受任何热干扰的位置。

3.4 严禁将自动调温器安装在直接辐射的地方、易燃或易爆品的仓库、有腐蚀性介质的房间、变配电室、电缆沟、烟道和进风道等场所。

4 可燃气体浓度报警系统的安装

4.1 可燃气体泄漏浓度检测及报警系统的安装、调试和检测需由取得消防专项安装资质的专业人员完成,需按照设计图纸施工,并符合产品技术文件的规定。

施工安装说明							图集号	15K401-2
审核	罗继杰	程继杰	校对	张蔚东	设计	马晓光	页	14

4.2 可燃气体探测报警系统的探测器、控制器以及其他设备，安装前均应妥善保管，防止受潮、受腐蚀以及其他损坏，安装时应注意避免机械损伤。

4.3 可燃气体探测报警系统的探测器、控制器以及其他设备安装完毕后，安装单位应提交安装技术记录、检测记录、安装竣工报告等各项资料 and 文件。

5 调试

调试前需要具备调试条件：

- 5.1 设备安装分部验收通过。
- 5.2 通风系统分部验收通过。
- 5.3 燃气系统分部验收通过。
- 5.4 电气系统分部验收通过。
- 5.5 隐蔽工程等分部验收通过。
- 5.6 燃气管道吹扫、试压验收通过。
- 5.7 确定燃气管道压力是否在设计要求范围内。

5.8 现场具备调试条件。

6 验收

在工程验收时，施工单位应提交以下资料：

- 6.1 开工报告，特殊工种人员上岗证。
- 6.2 各种测量记录。
- 6.3 隐蔽工程验收记录。
- 6.4 材料、设备出厂合格证，材质证明书或检测报告、安装说明书以及材料代用说明书或检测报告。
- 6.5 消防施工安装的相关技术文件。
- 6.6 燃气管道系统施工安装方面的技术文件。
- 6.7 设计变更通知单。
- 6.8 工程竣工图及竣工报告。
- 6.9 各项工程的程序验收、整体验收记录及涉及责任和费用的记录。

施工安装说明							图集号	15K401-2
审核	罗继杰	张蔚东	设计	马晓光	马晓光	马晓光	页	15

低温辐射管设备规格表

型 号		DW-40	DW-60	DW-80	DW-90	DW-132	DW-156	DW-180	DW-204	DW-240	DW-300
输入功率 (kW)		20~40	20~60	20~80	30~90	30~132	30~156	40~180	60~204	60~240	60~300
耗气量	天然气 (Nm ³ /h)	2.10~4.20	2.10~6.30	2.10~8.50	3.15~9.50	3.15~14.0	3.15~16.4	4.20~18.9	6.30~21.5	6.30~25.3	6.30~31.7
	液化石油气 (kg/h)	1.60~3.10	1.60~4.65	1.60~6.28	2.33~7.02	2.33~10.3	2.33~12.1	3.10~14.0	4.65~15.9	4.65~18.7	4.65~23.4
推荐安装高度 (m)		4~8	4~8	4.4~10	4.4~10	5.2~14.2	6.3~20.1	6.3~20.1	7.5~28.7	8.9~39	8.9~39
供气压力	天然气 (Pa)	2000~30000									
	液化石油气 (Pa)	2000~30000									
电 源		AC 380V 50Hz									
耗电量 (kW)		1.3	1.3	1.3	1.75	1.75	1.75	2.15	2.3	2.3	2.5
双管低温辐射管总长 (m)		18	30	42	48	66	78	90	102	120	150
单管低温辐射管总长 (m)		36	60	78	90	120	138	56	168	192	240
双管低温辐射管运输重量 (kg/m)		25.2									
单管低温辐射管运输重量 (kg/m)		18.4									

- 注：1. 天然气热值以8600ka1/Nm³计算，液化石油气热值以11000ka1/kg计算。
 2. 表中辐射管总长为辐射管直线型布置的长度，90°及180°组合模块需要进行长度修正，详见本图集第9页。
 3. 模块外形尺寸为：单管480×390；双管800×390。
 4. 系统选型时应根据发生器的输出功率选择；如产品样本没有注明输出功率，可将输入功率乘以适当的系数作为输出功率。

低温辐射管设备规格表

图集号

15K401-2

审核

罗继杰

张蔚东

设计

马晓光

马晓光

页

16

单元式中温正压辐射管规格表

类 型		正压单体直线型						正压“U”型			
型 号		ZX-60	ZX-80	ZX-100	ZX-125	ZX-150	ZX-175	U-100	U-125	U-150	U-175
输出功率 (kW)		17.6	23.4	29.3	36.6	45	51.3	29.3	36.6	45	51.3
耗气量	天然气 (Nm ³ /h)	1.68	2.24	2.8	3.5	4	4.9	2.8	3.5	4	4.9
	液化石油气 (kg/h)	0.69	0.91	1.15	1.43	1.72	2.01	1.15	1.43	1.72	2.01
燃气管连接规格 (mm)		DN15						DN15			
推荐安装高度 (m)		3~4.3	3.7~5.8	3.7~5.8	4.3~7.6	5.8~10	5.8~15	3.7~5.8	4.3~7.6	5.8~10	5.8~15
供气压力	天然气 (Pa)	2700~3200						2700~3200			
	液化石油气 (Pa)	2900~3500						2900~3500			
电 源		AC 220V 50Hz						AC 220V 50Hz			
耗电量 (W/台)		60						60			
噪 声 (dB)		55						55			
加热器长度 (m)		6.1	6.1/9.1	9.1/12.2	12.2/15.2	15.2	15.2	7.1	7.1	10.2	10.2
运输重量 (kg)		50	50/55	55/66	66/73	73	73	66	66	80	80

- 注：1. 天然气热值以8600ka1/Nm³计算，液化石油气热值以11000ka1/kg计算。
 2. 表中6.1/9.1表示此型号有两种规格，余同。
 3. 系统选型时应根据发生器的输出功率选择。

单元式中温正压辐射管规格表

图集号 15K401-2

审核 罗继杰 张继杰 校对 张蔚东 设计 马晓光 马晓光

页 17

单元式中温负压辐射管规格表

类 型		负压整体型			负压分体型			负压直线型			负压陶瓷套管型				
型 号		ZT-23	ZT-34	ZT-51	FT-23	FT-34	FT-51	ZX-23	ZX-34	ZX-51	TC-8	TC-17	TC-22	TC-33	TC-50
输入功率 (kW)		23	33	50	23	33	50	23	33	50	8	17	22	33	50
耗气量	天然气 (Nm³/h)	2.14	3.21	4.76	2.14	3.21	4.76	2.14	3.21	4.76	0.74	1.59	2.12	3.21	4.76
	液化石油气 (kg/h)	1.64	2.34	3.55	1.64	2.34	3.55	1.64	2.34	3.55	0.55	1.18	1.57	2.34	3.58
燃气管连接规格 (mm)		DN15			DN15			DN15			DN15				
推荐安装高度 (m)		3~5	3.5~6	4.5~8	3~5	3.5~6	4.5~8	3~5	3.5~6	4.5~8	3~5	3~5	3~5	3.5~6	4.5~8
供气压力	天然气 (Pa)	1700~2500			1700~2500			1700~2500			1700~2500				
	液化石油气 (Pa)	4250~5750			4250~5750			4250~5750			4250~5750				
电 源		AC 220V 50Hz			AC 220V 50Hz			AC 220V 50Hz			AC 220V 50Hz				
耗电量 (W/台)		80			80			80			80				
噪 声 (dB)		60			60			60			60				
加热器长度 (m)		4.950	5.755	8.330	4.950	5.755	8.330	9.500	11.030	16.500	—	—	4.950	5.755	8.330
运输重量 (kg)		61	82	110	61	82	110	63	94	110	—	—	160	212	316

注：1. 天然气热值以8600ka1/Nm³计算，液化石油气热值以11000ka1/kg计算。
2. 系统选型时应根据发生器的输出功率选择；如产品样本没有注明输出功率，可将输入功率乘以适当的系数作为输出功率。

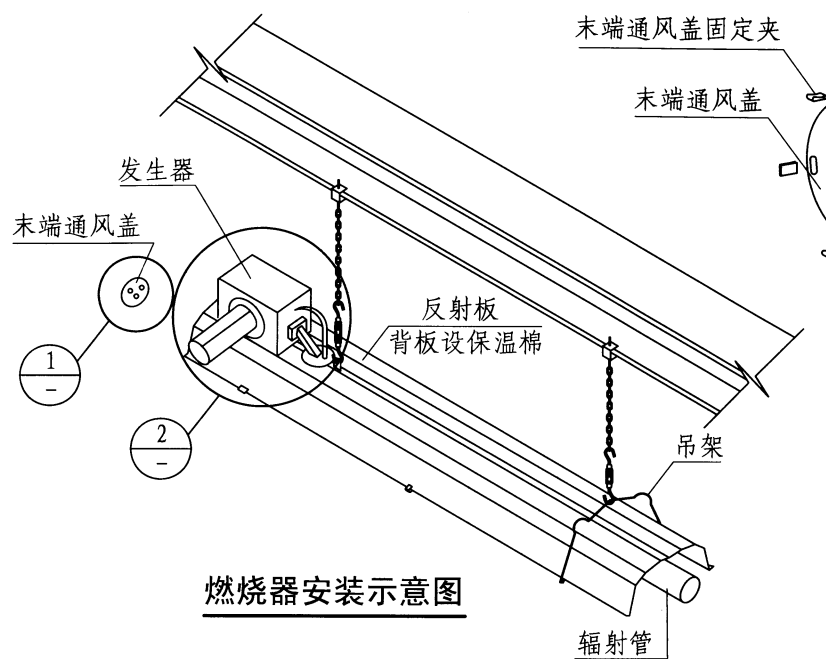
单元式中温负压辐射管规格表										图集号	15K401-2
审核	罗继杰	张继杰	校对	张蔚东	设计	马晓光	马晓光	页	18		

高温陶瓷辐射板规格表

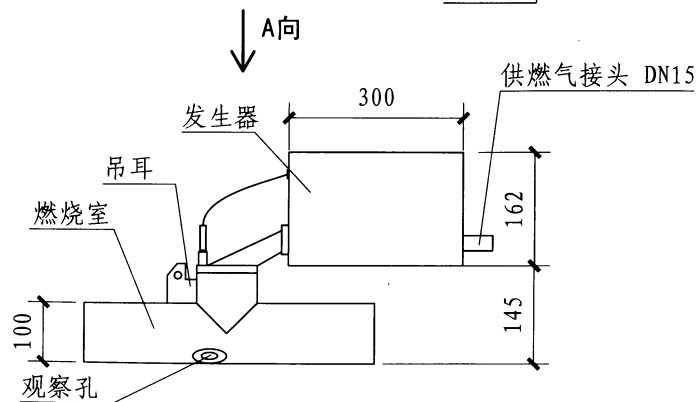
类 型		经济型陶瓷板辐射器							高效型陶瓷板辐射器				
型 号		jj-06	jj-10	jj-13	jj-18	jj-26	jj-36	jj-52	gx-10	gx-15	gx-20	gx-30	gx-40
输入功率 (kW)		6.3	10.3	14.7	21	29.3	41.9	58.6	8.6	12.9	17.3	25.9	34.6
耗气量	天然气 (Nm ³ /h)	0.63	1.03	1.47	2.1	2.93	4.19	5.86	0.86	1.29	1.73	2.59	3.46
	液化石油气 (kg/h)	0.49	0.81	1.15	1.64	2.29	3.28	4.58	0.67	1.01	1.35	2.02	2.70
燃气管连接规格 (mm)		DN15							DN15				
推荐安装高度 (m)		3.5~5	3.5~6	3.8~7	4~8	5~10	5.5~12	6~15	4~7	4.5~8	5~10	5.5~15	6~20
供气压力	天然气 (Pa)	1700~3500							1700~3500				
	液化石油气 (Pa)	3000~3500							3000~3500				
电 源		AC 220V 50Hz							AC 220V 50Hz				
耗电量 (W/台)		20							20				
噪 声 (dB)		46							46				
加热器长度 (mm)		610	768	978	1232	1619	1232	1619	629	906	1184	1738	1181
运输重量 (kg)		10	11.8	14.1	17.3	20.4	27.2	31.8	17	22.4	29	38	46

- 注：1. 天然气热值以8600ka1/Nm³计算，液化石油气热值以11000ka1/kg计算。
 2. 系统选型时应根据发生器的输出功率选择；如产品样本没有注明输出功率，可将输入功率乘以适当的系数作为输出功率。

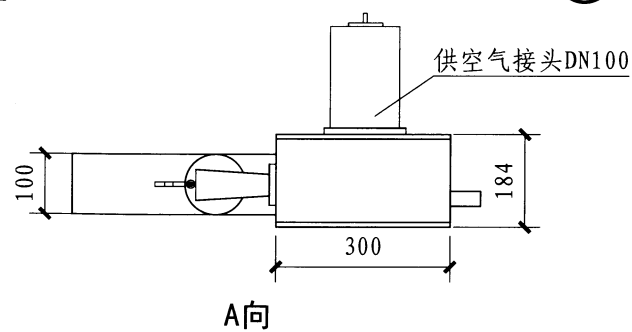
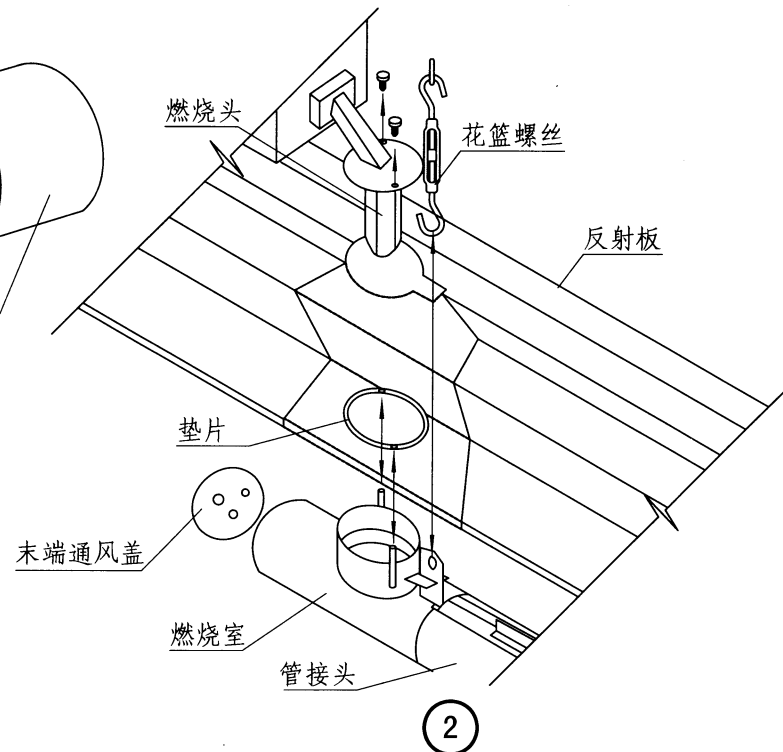
高温陶瓷辐射板规格表										图集号	15K401-2
审核	罗继杰	魏继杰	校对	张蔚东	设计	马晓光	马晓光	页	19		



燃烧器安装示意图



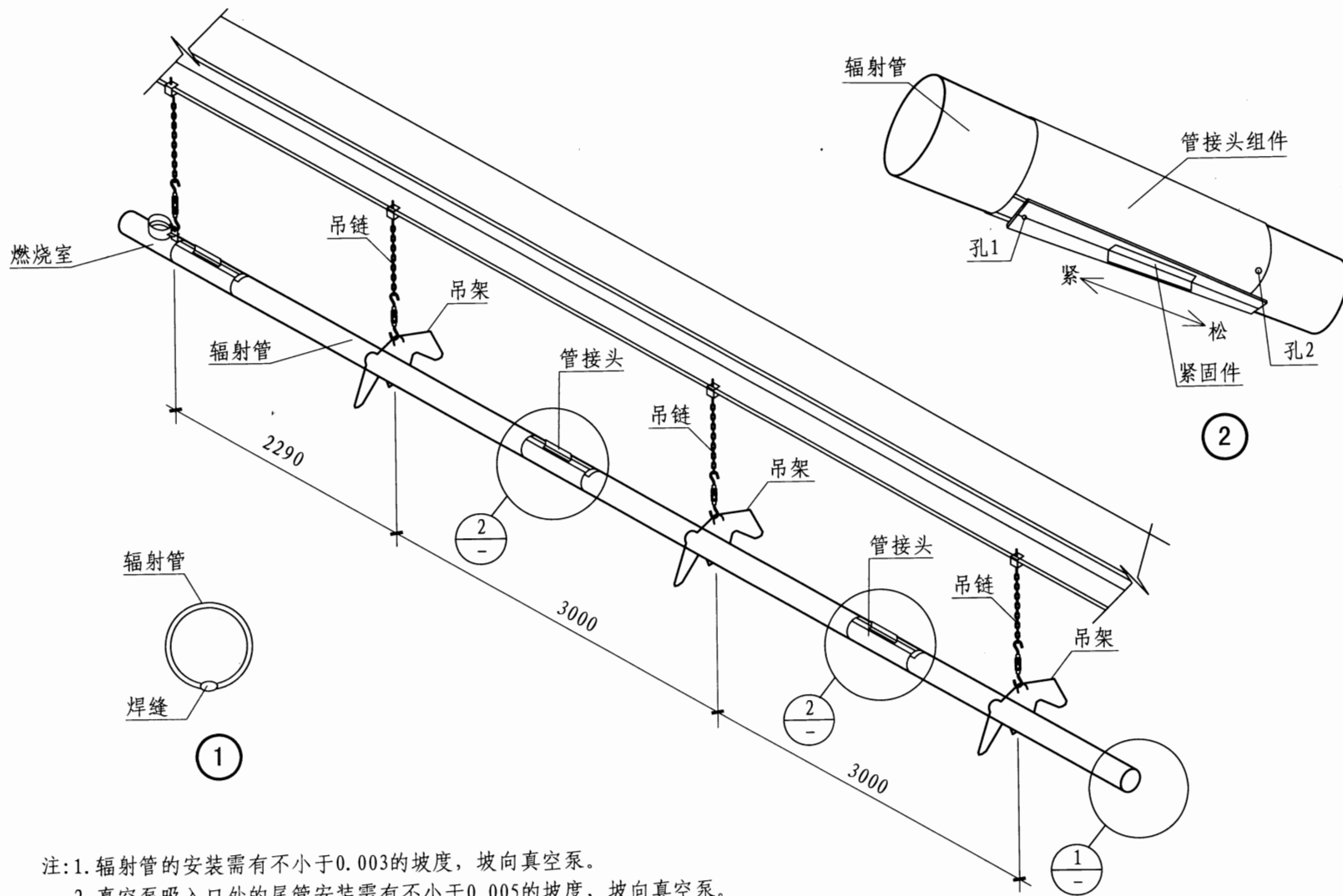
发生器平面图



中温辐射管燃烧器安装图

注：1. 吊链做法参见本图集第22、23页。
2. 末端通风盖只安装于末端燃烧室。

图集号 15K401-2					页 20				
审核	张蔚东	设计	陈雷	陈雷	校对	瞿冬毅	设计	陈雷	陈雷



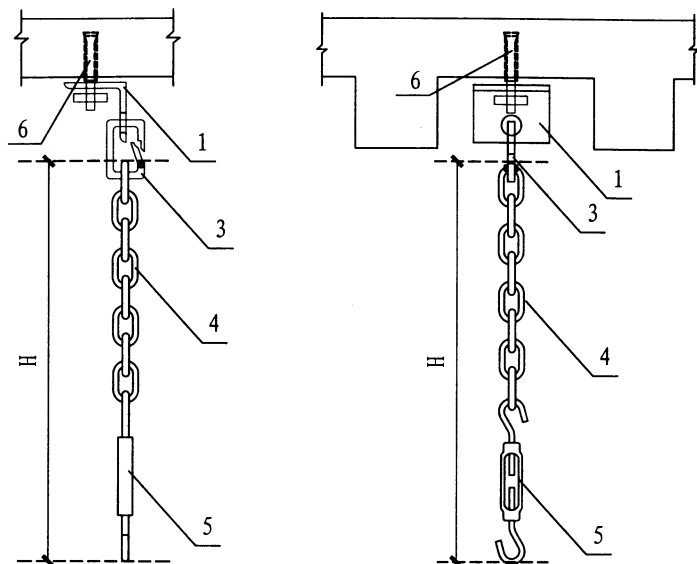
- 注: 1. 辐射管的安装需有不小于0.003的坡度, 坡向真空泵。
 2. 真空泵吸入口处的尾管安装需有不小于0.005的坡度, 坡向真空泵。
 3. 吊链做法参见本图集第22、23页。

中温辐射管安装轴侧图

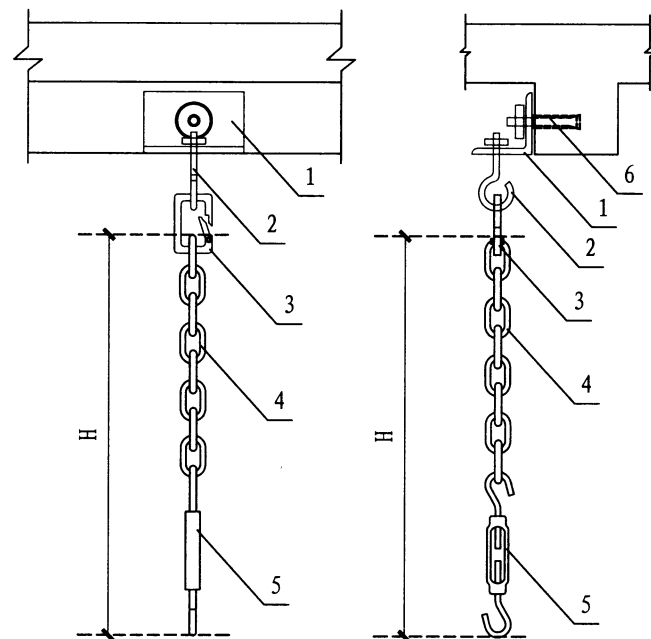
图集号 15K401-2

审核 张蔚东 设计 陈雷 陈雷

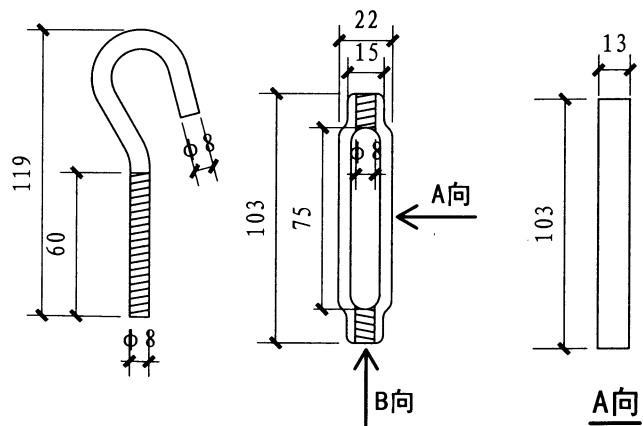
页 21



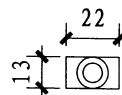
混凝土板悬挂方式



混凝土梁悬挂方式



花篮螺栓



B向

注：尺寸H见本图集第23页。

主要材料表

1	角钢50×5 长度L=150
2	U形吊环φ6
3	镀锌卡扣φ6
4	镀锌吊链φ6
5	花篮螺栓 M8
6	胀锚螺栓 M10

中温辐射管悬挂吊链安装节点图

图集号

15K401-2

审核 张蔚东

设计 陈雷

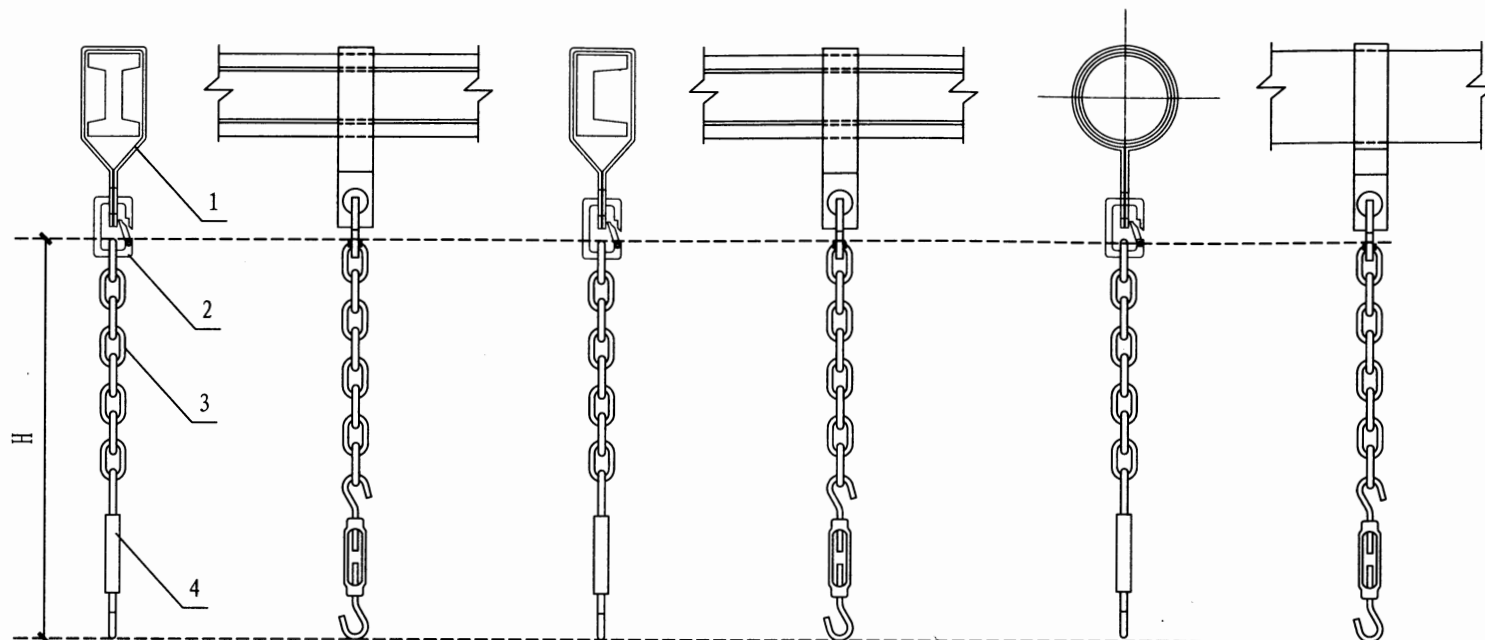
校对 曾冬毅

设计 陈雷

陈雷

页

22



工字钢钢梁悬挂方式

槽钢钢梁悬挂方式

圆钢钢梁悬挂方式

吊链规格表

设备长度 (m)	典型胀缩长度 (mm)	最短H长度 (mm)
15	± 25	300
20	± 33	500
25	± 42	500
30	± 50	600

主要材料表

1	镀锌管卡 15×2
2	镀锌卡扣 $\phi 6$
3	镀锌吊链 $\phi 6$
4	花篮螺栓 M8

中温辐射管悬挂吊链安装节点图

图集号

15K401-2

审核 张蔚东

设计 陈雷

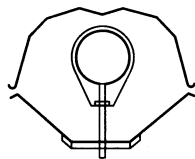
校对 曾冬毅

设计 陈雷

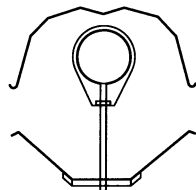
陈雷

页

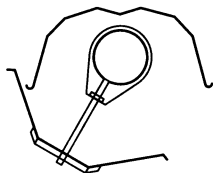
23



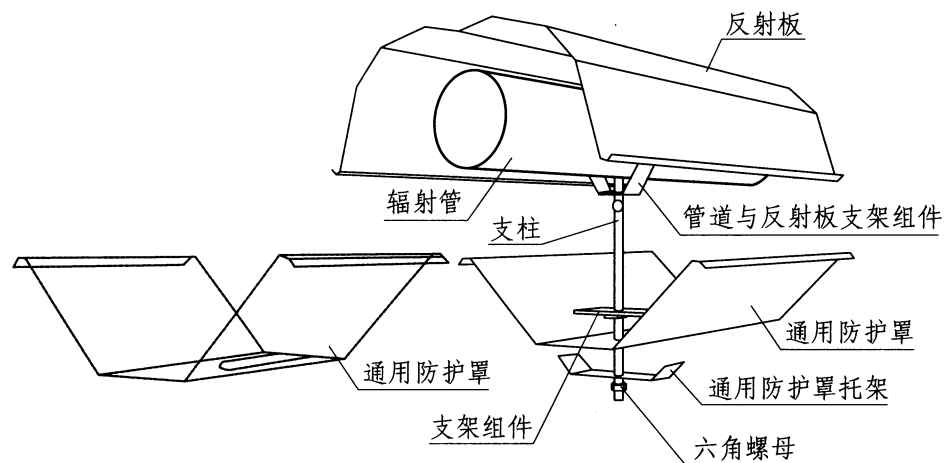
通用防护罩（位置一）



通用防护罩（位置二）



通用防护罩（位置三）



防辐射遮挡做法

- 注：1. 通用防护罩是一种可调整位置的铝制反射板，对于不需要直接辐射供暖的区域，可通过调整其安装高度和角度满足使用要求。
2. 每段通用防护罩的两端都应使用支撑组件固定。
3. 通用防护罩的托架应跨坐在支架装置的焊接螺母上，以满足胀缩的需要。

中温辐射管防辐射遮挡做法

图集号

15K401-2

审核 张蔚东

设计 张蔚东

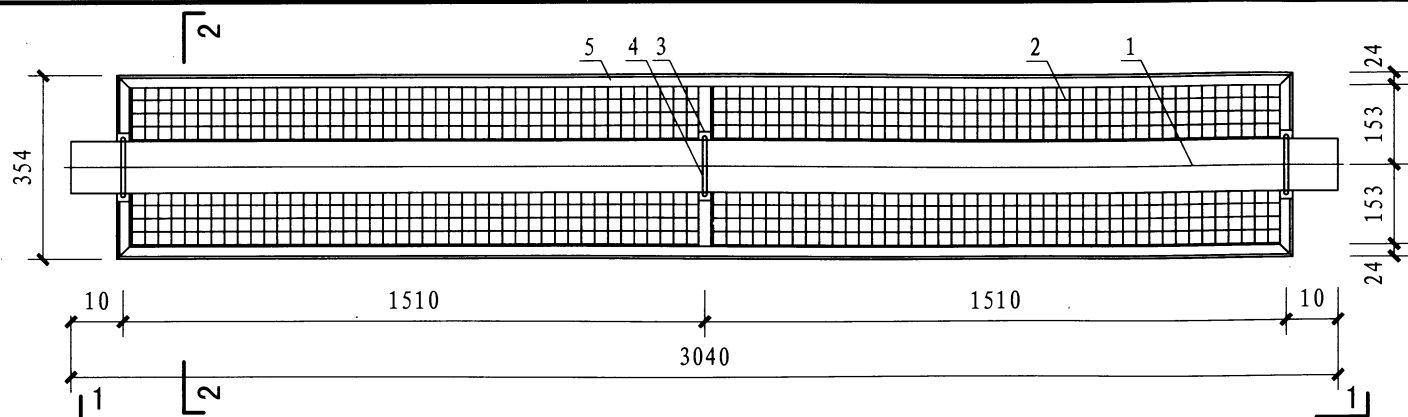
校对 张蔚东

设计 张蔚东

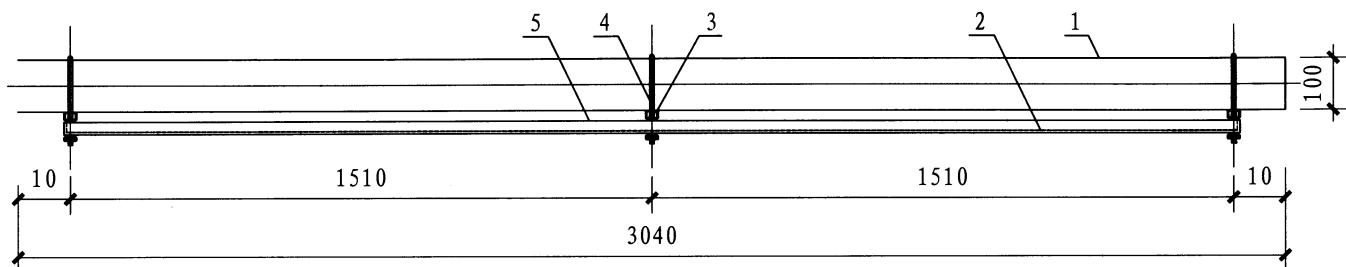
设计 张蔚东

页

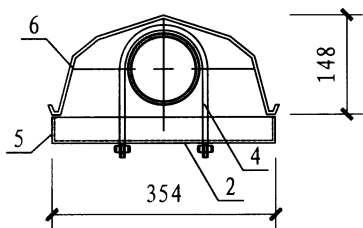
24



金属保护网格安装平面图（去除反射板）



1-1 剖面图



2-2 剖面图

主要材料表

序号	名称
1	辐射管 100×3
2	金属防护网
3	空腹方形钢管 40×2
4	M8 U形管卡（带螺母）
5	防护网支撑架（角钢40×4）
6	反射板

注：实际安装中应有反射板，本页为表达清晰，
反射板仅在2-2剖面图中示意。

中温辐射管保护网安装图

图集号

15K401-2

审核 张蔚东

设计 蔡存占

校对 曾冬毅

设计 蔡存占

设计 蔡存占

设计 蔡存占

设计 蔡存占

设计 蔡存占

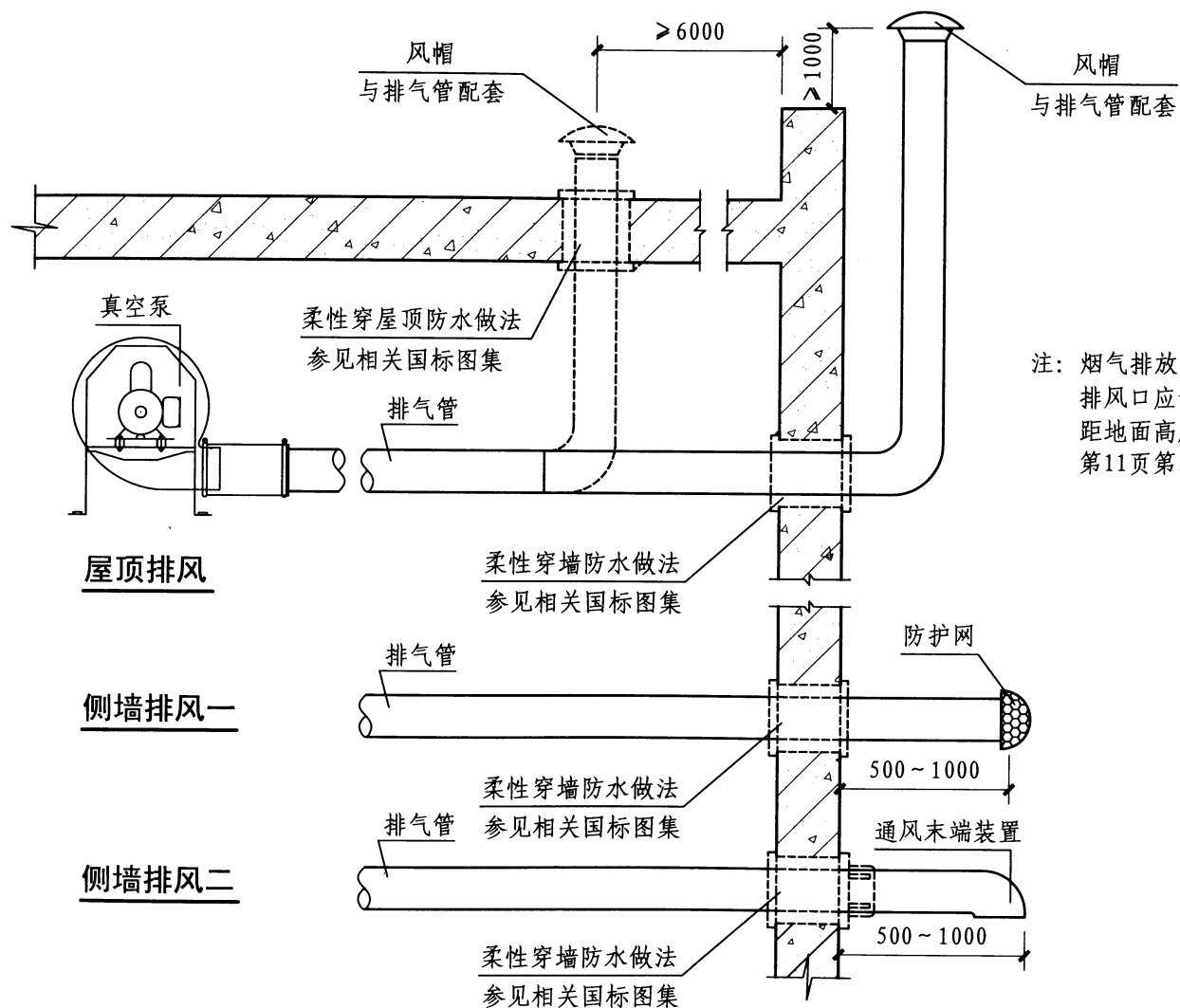
设计 蔡存占

设计 蔡存占

设计 蔡存占

页

25



注：烟气排放可采用屋顶排风或侧墙排风，排风口应设在人员不经常通行的地方，距地面高度不低于2m，并满足本图集第11页第3.2条的相关规定。

烟气排放管穿墙、出屋面做法

图集号

15K401-2

审核 张蔚东

设计 蔡存占

校对 曾冬毅

设计 蔡存占

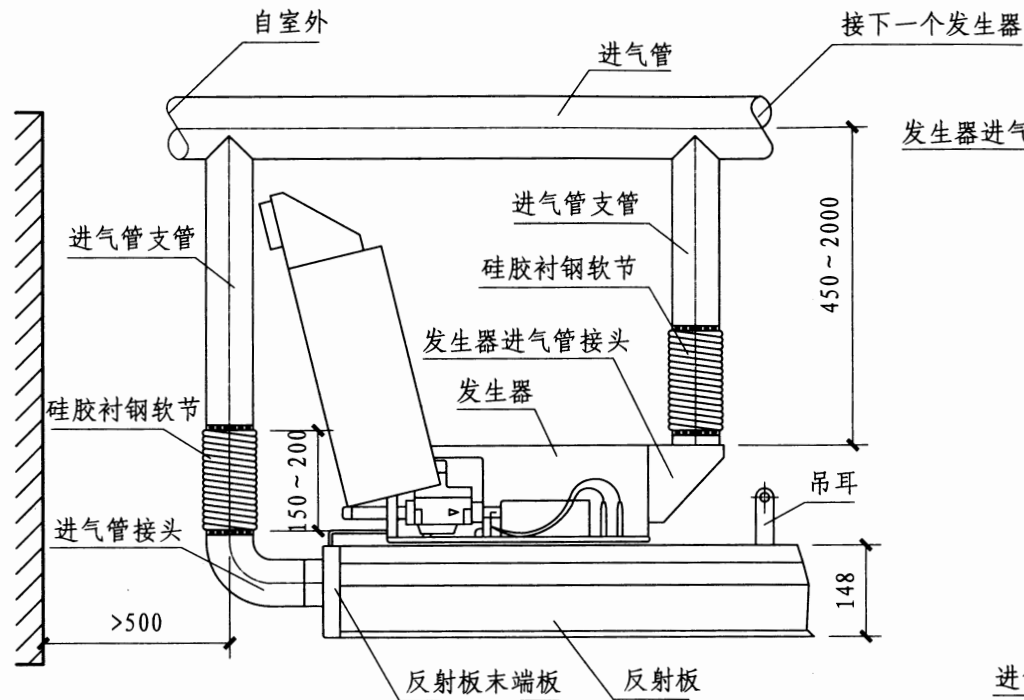
设计 蔡存占

设计 蔡存占

设计 蔡存占

页

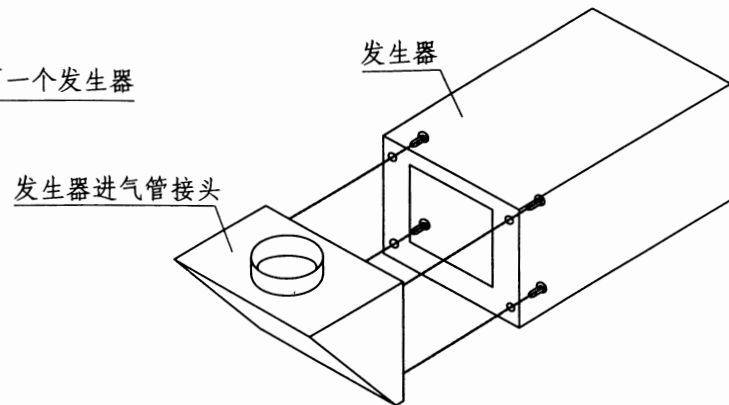
26



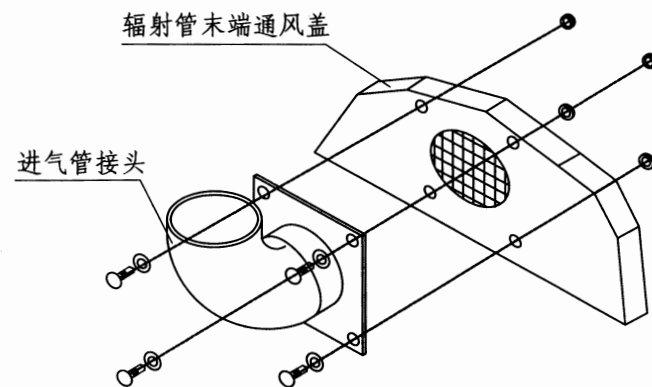
发生器与空气管的安装图

注: 1. 进气管不能与反射板接触, 安装时应考虑设备的热膨胀。

2. 空气系统的所有接头应连接紧密, 入口处要加装过滤网。



发生器进气管接头安装示意



进气管接头安装示意

发生器与空气管的安装

图集号

15K401-2

审核 张蔚东

设计 蔡存占

校对 管冬毅

设计 蔡存占

设计 蔡存占

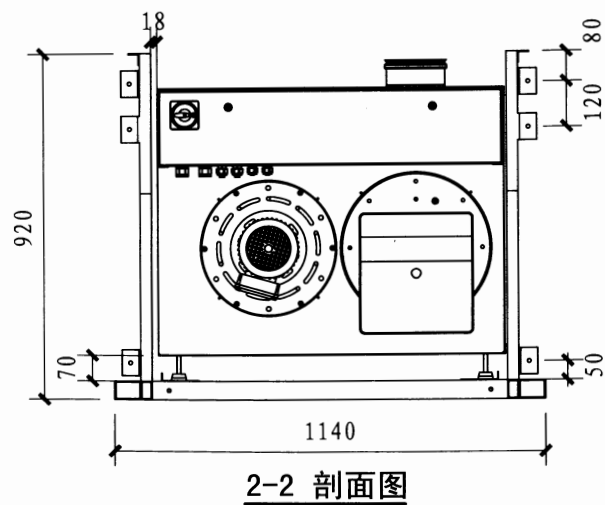
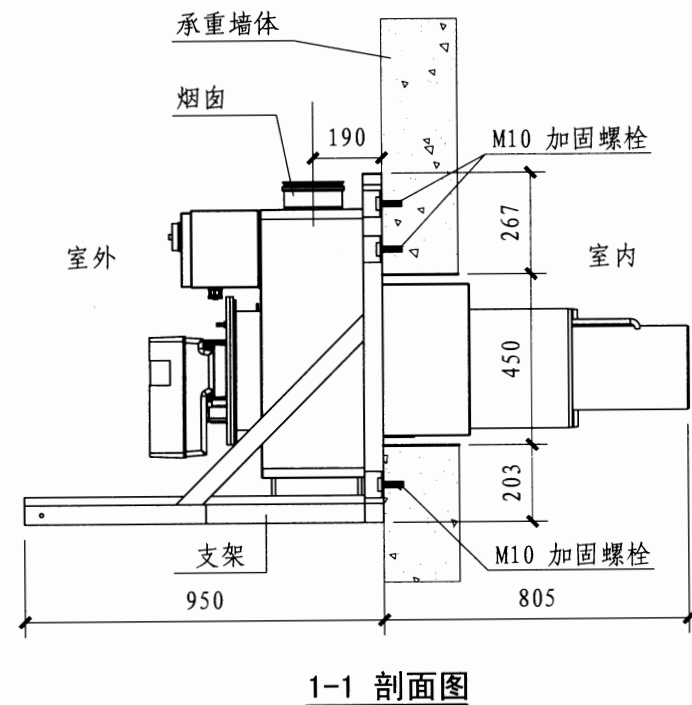
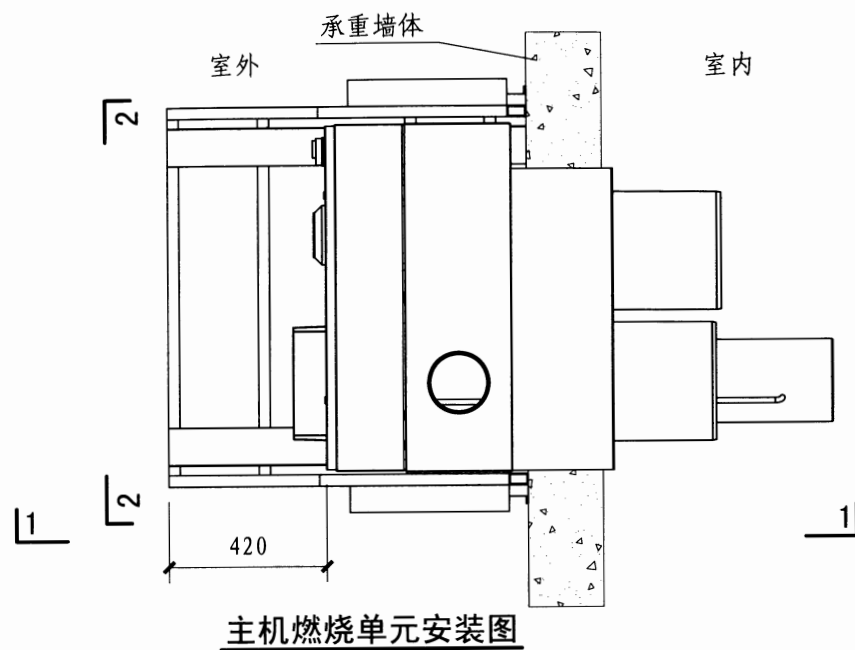
设计 蔡存占

设计 蔡存占

设计 蔡存占

页

27



- 注: 1. 燃烧器的工作环境要求: 温度 $-15^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$, 湿度 $\leq 65\%$ 。
 2. 设备安装墙体开孔尺寸: 850×450 。
 3. 主机外壳重量 18kg ; 烟囱重量 10kg ; 燃烧器重量 35kg ;
 主机主体重量 156kg ; 支架重量 41kg 。

低温辐射管燃烧器安装大样 (承重墙)

图集号

15K401-2

审核 张蔚东

设计 张蔚东

校对 蔡存占

设计 蔡存占

设计 张蔚东

设计 张蔚东

设计 张蔚东

设计 张蔚东

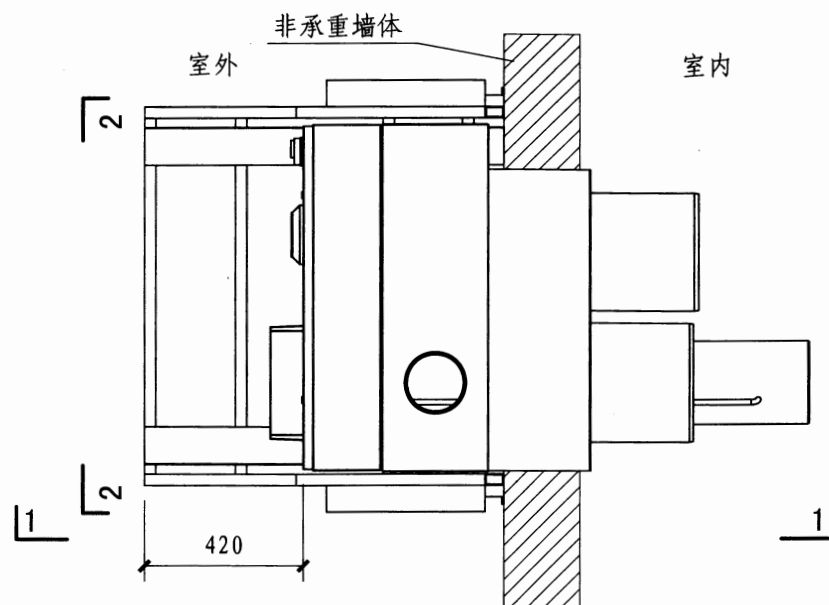
设计 张蔚东

设计 张蔚东

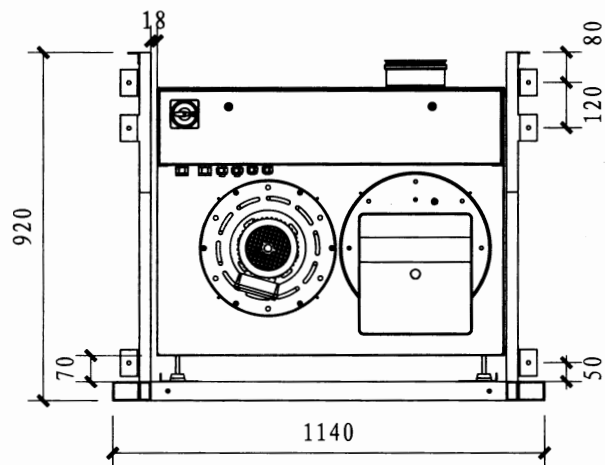
设计 张蔚东

页

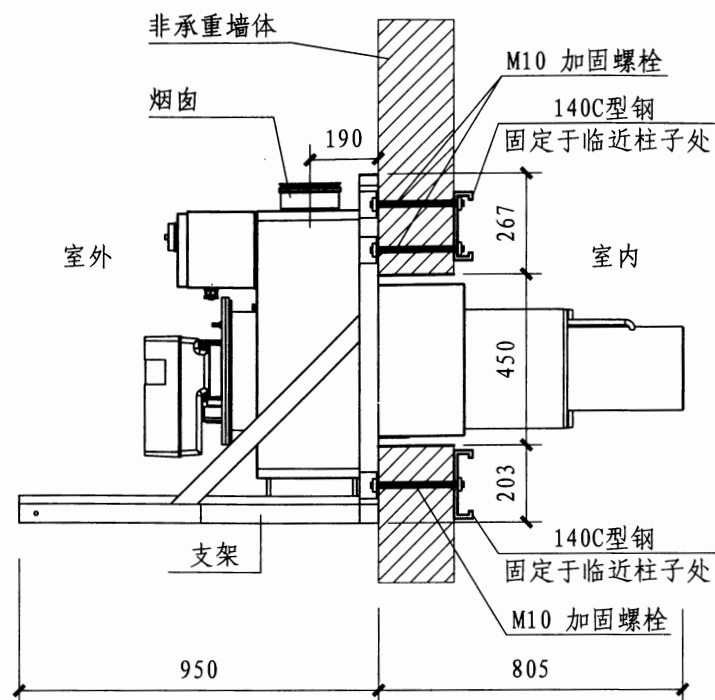
28



主机燃烧单元安装图



2-2 剖面图



1-1 剖面图

- 注: 1. 燃烧器的工作环境要求: 温度 $-15^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$, 湿度 $\leq 65\%$ 。
 2. 设备安装墙体开孔尺寸: 850×450 。
 3. 主机外壳重量 18kg ; 烟囱重量 10kg ; 燃烧器重量 35kg ;
 主机主体重量 156kg ; 支架重量 41kg 。

低温辐射管燃烧器安装大样 (非承重墙)

图集号

15K401-2

审核 张蔚东

设计 张蔚东

校对 蔡存占

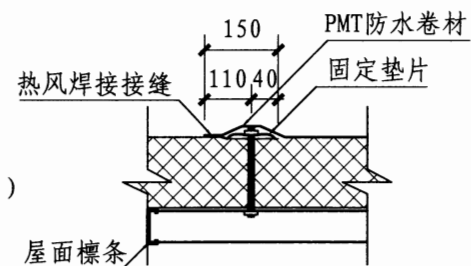
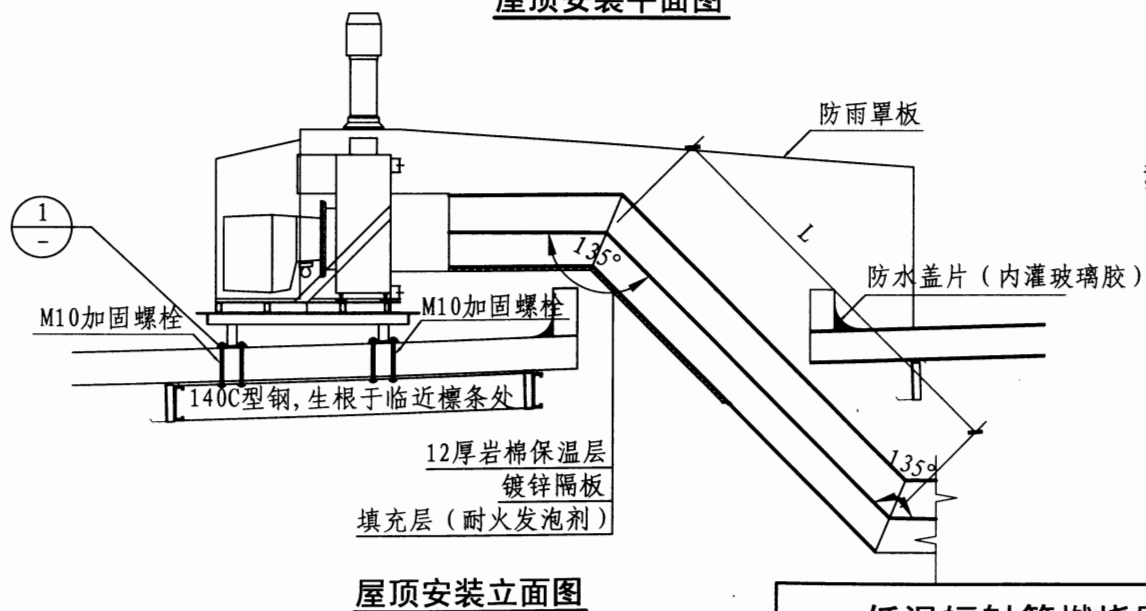
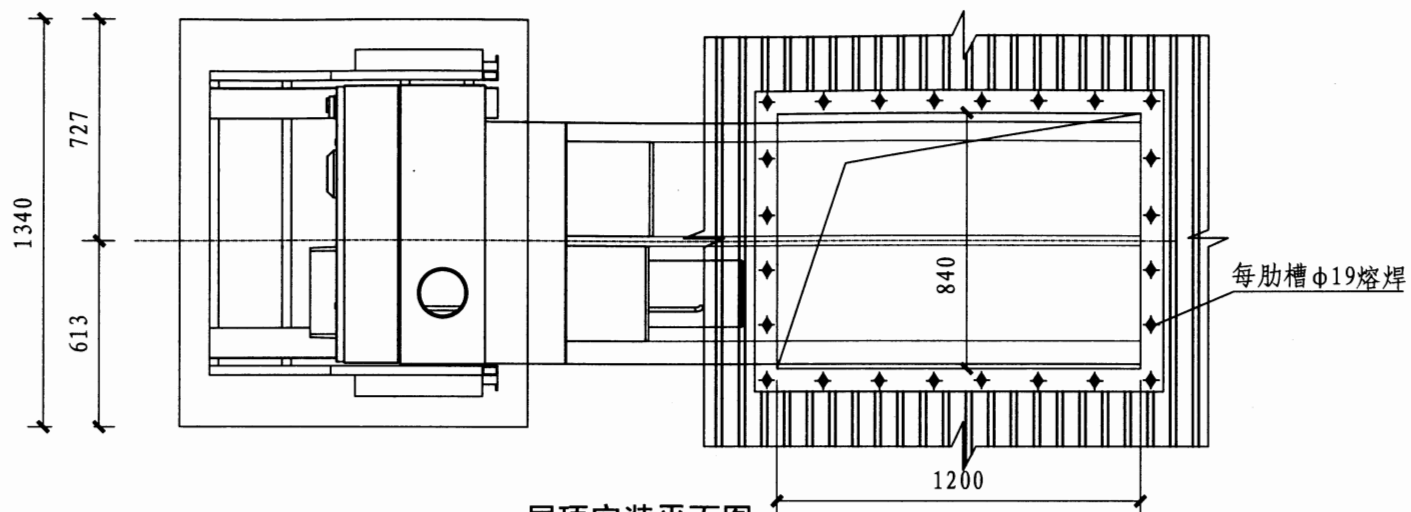
设计 蔡存占

设计 蔡存占

设计 蔡存占

页

29



注：L $\leq$ 6000。

低温辐射管燃烧器屋顶安装

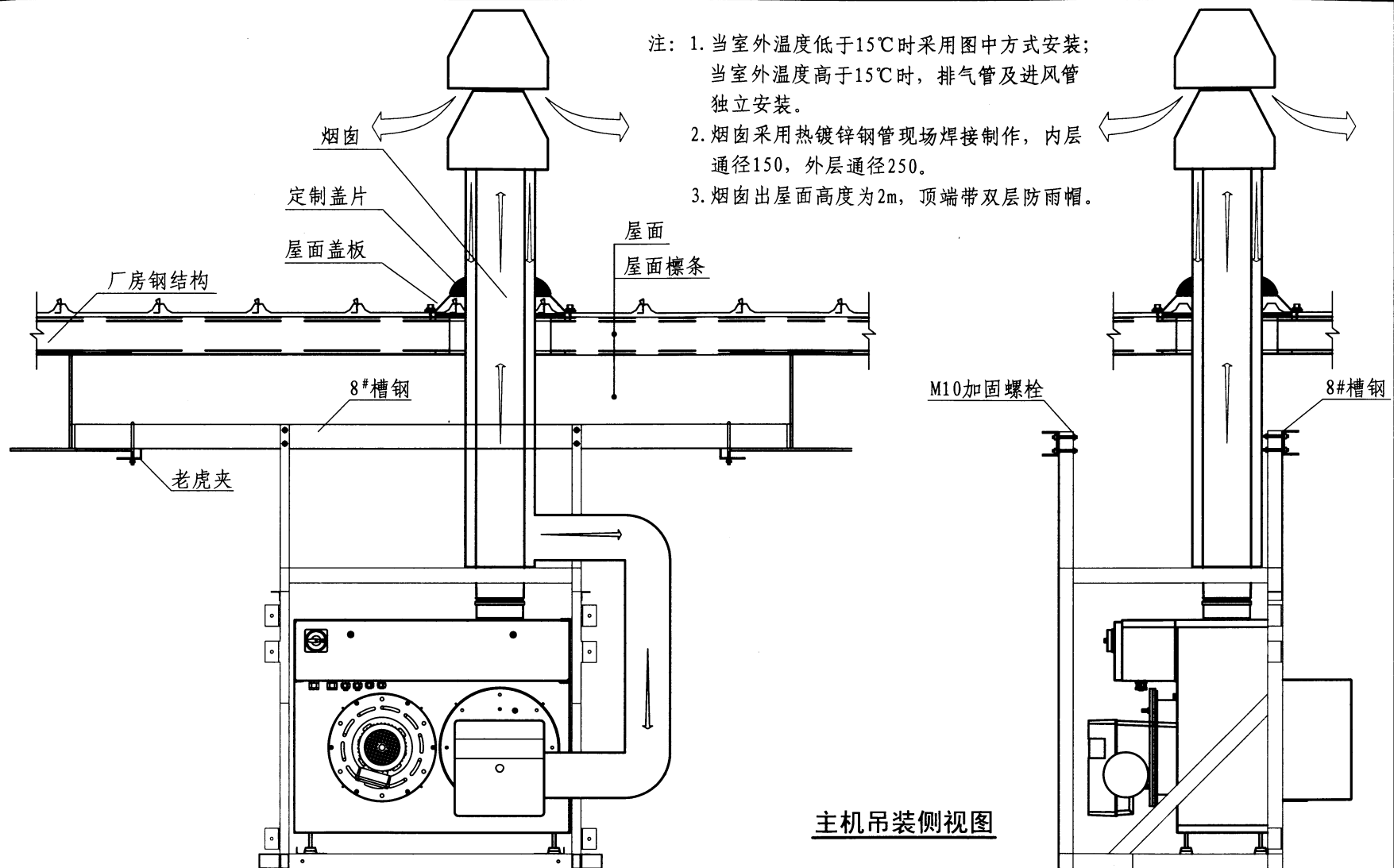
图集号

15K401-2

审核 张蔚东 设计 曾冬毅

页

30



主机吊装主视图

主机吊装侧视图

低温辐射管燃烧器室内安装

图集号

15K401-2

审核 张蔚东

设计 张蔚东

校对 蔡存占

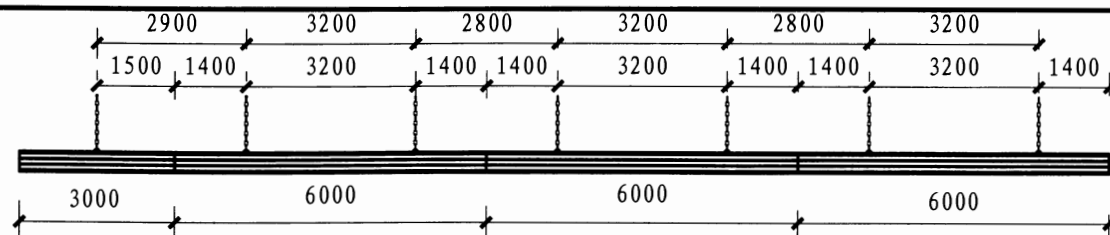
设计 蔡存占

设计 曾冬毅

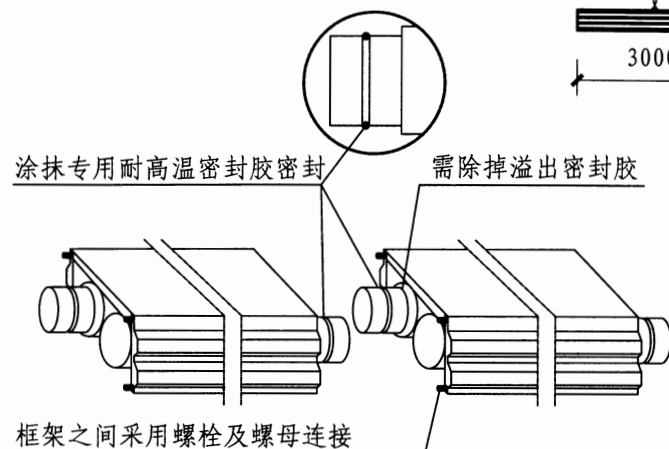
设计 曾冬毅

页

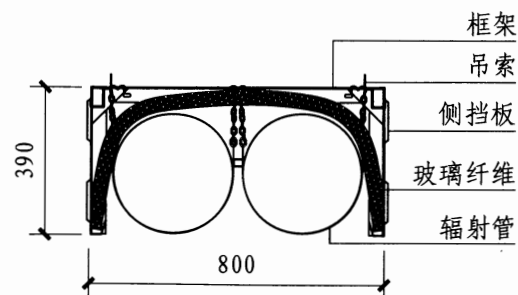
31



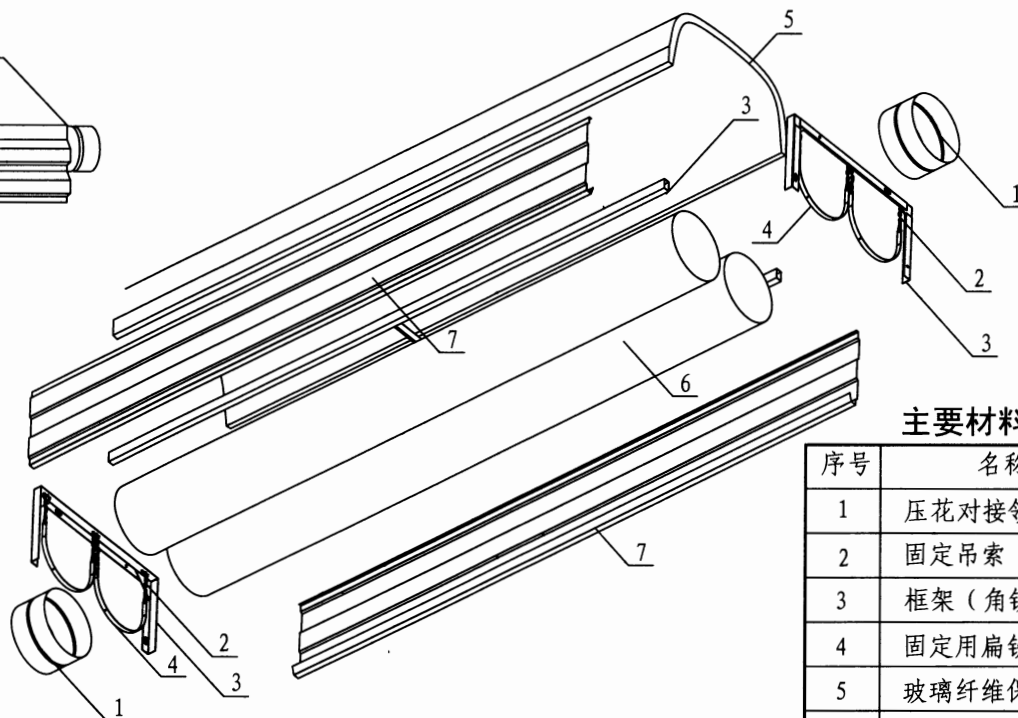
模块安装节点示意图



双辐射管模块的组装



双根辐射管截面图



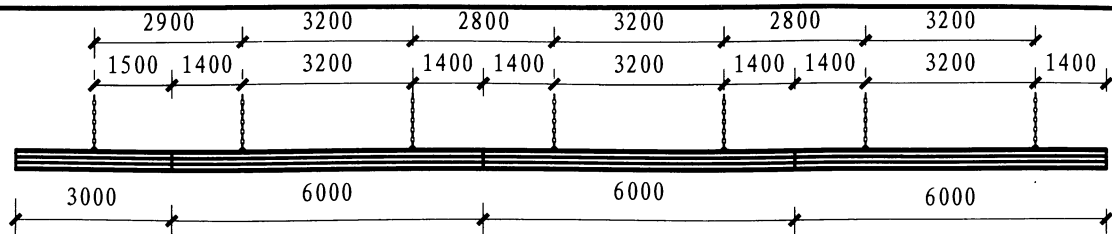
主要材料表

序号	名称
1	压花对接领圈
2	固定吊索
3	框架（角铁、方钢）
4	固定用扁铁
5	玻璃纤维保温棉
6	辐射管
7	边侧挡板

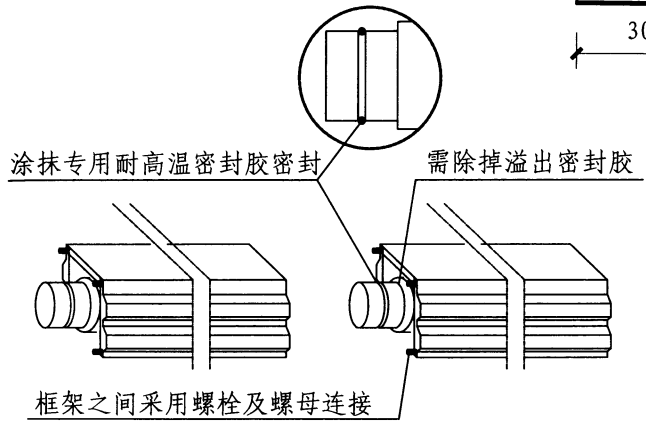
- 注：1. 吊索为19号，直径不得小于5。
 2. 玻璃纤维为双面铝箔、耐高温的白色玻璃棉纤维。
 3. 辐射管为内外表面经过特殊渗铝技术处理的高效辐射管。

低温辐射管双根管道安装图

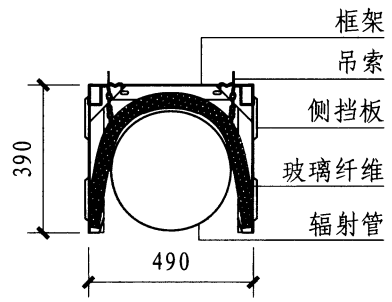
图集号 15K401-2



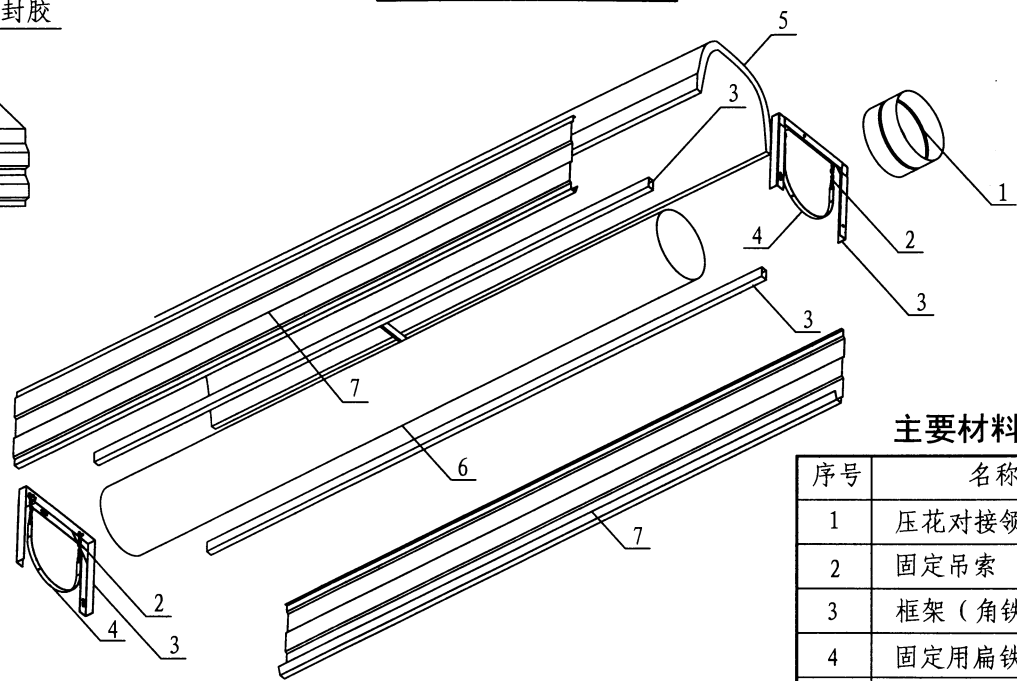
模块安装节点示意图



单辐射管模块的组装



单根辐射管截面图



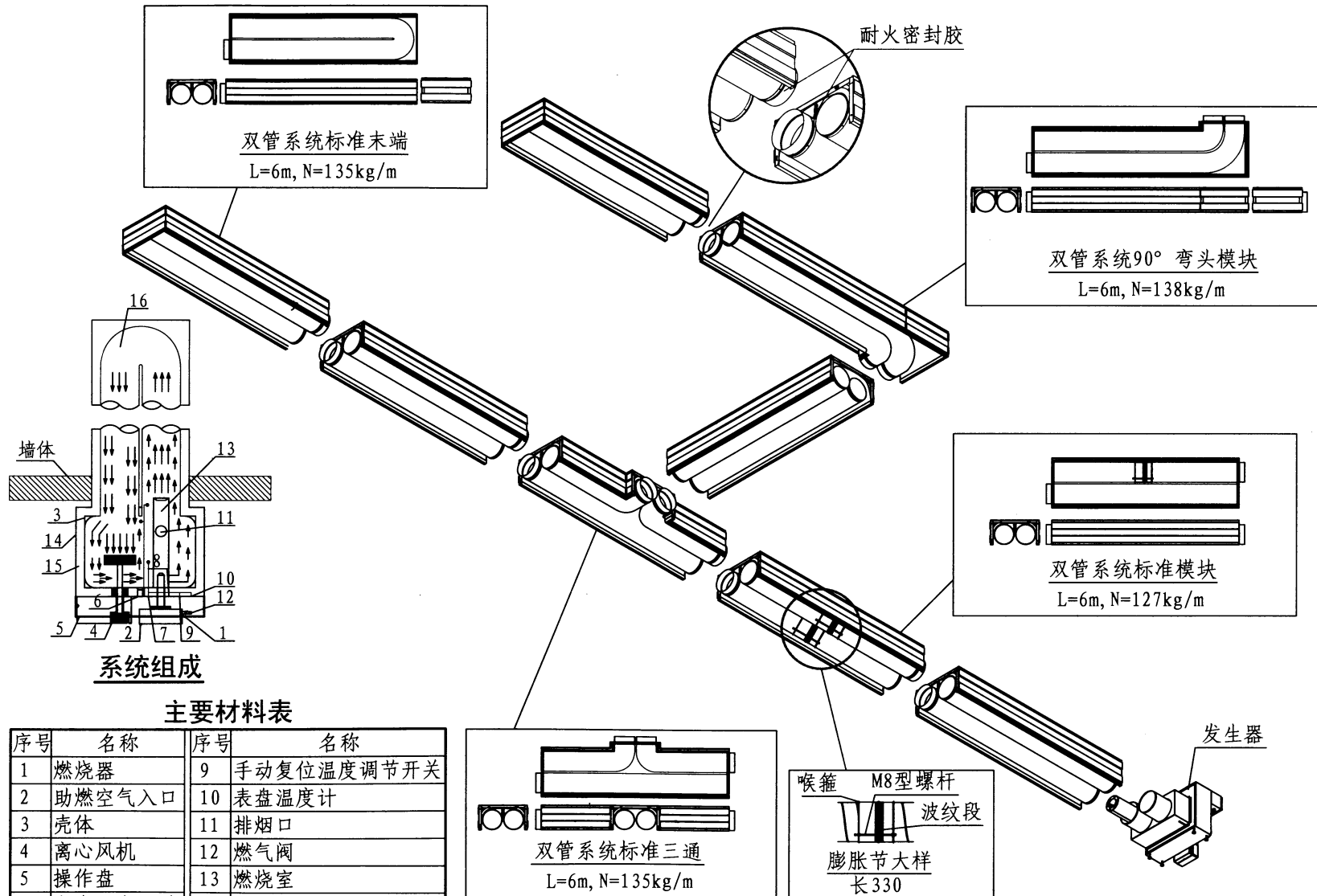
主要材料表

序号	名称
1	压花对接领圈
2	固定吊索
3	框架（角铁、方钢）
4	固定用扁铁
5	玻璃纤维保温棉
6	辐射管
7	边侧挡板

- 注：1. 吊索为19号，直径不得小于5。
 2. 玻璃纤维为双面铝箔、耐高温的白色玻璃纤维。
 3. 辐射管为内外表面经过特殊渗铝技术处理的高效辐射管。

低温辐射管单根管道安装图

图集号 15K401-2



主要材料表

序号	名称	序号	名称
1	燃烧器	9	手动复位温度调节开关
2	助燃空气入口	10	表盘温度计
3	壳体	11	排烟口
4	离心风机	12	燃气阀
5	操作盘	13	燃烧室
6	安全压力开关	14	外壳
7	真空压力表	15	隔热隔离罩
8	低温调节阀	16	180°弯头

低温辐射管双管系统轴测图

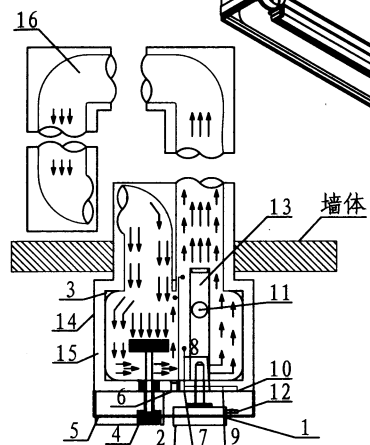
图集号

15K401-2

审核 张蔚东 设计 曾冬毅

页

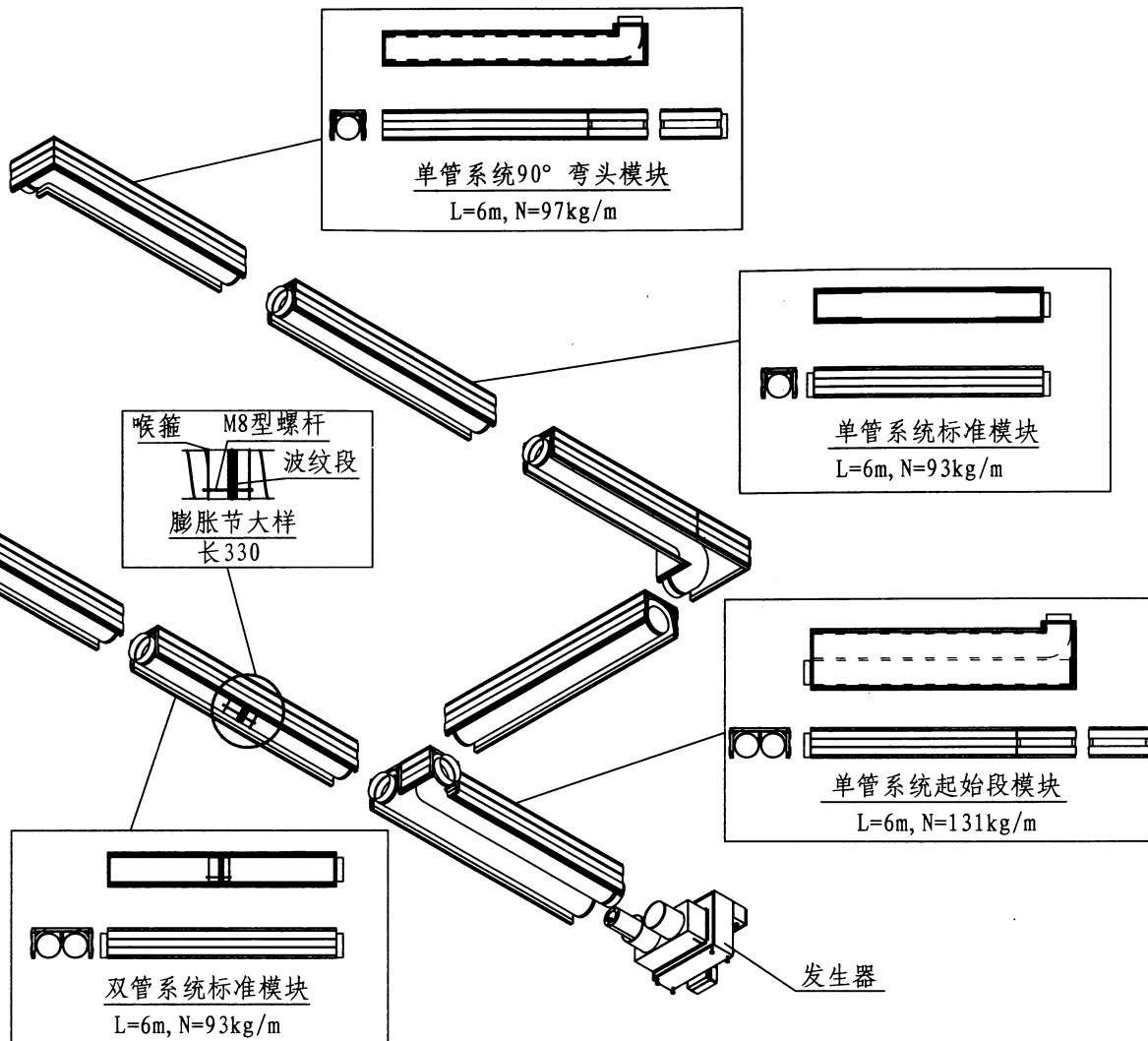
34



系统组成

主要材料表

序号	名称	序号	名称
1	燃烧器	9	手动复位温度调节开关
2	助燃空气入口	10	表盘温度计
3	壳体	11	排烟口
4	离心风机	12	燃气阀
5	操作盘	13	燃烧室
6	安全压力开关	14	外壳
7	真空压力表	15	隔热隔离罩
8	低温调节阀	16	90°弯头

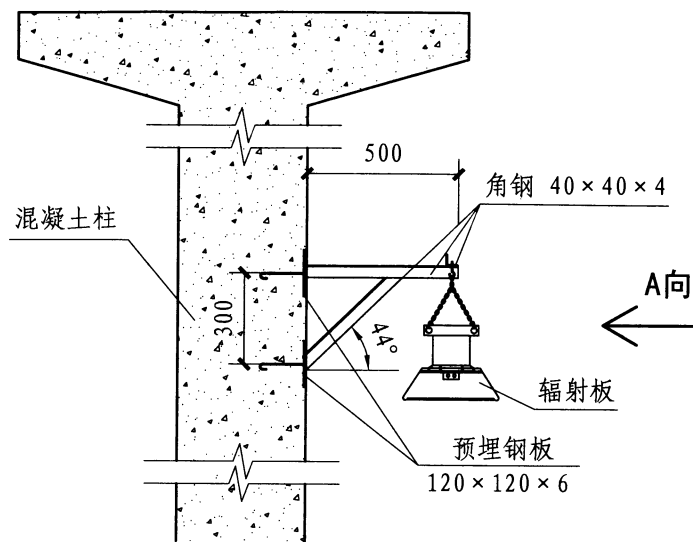


低温辐射管单管系统轴测图

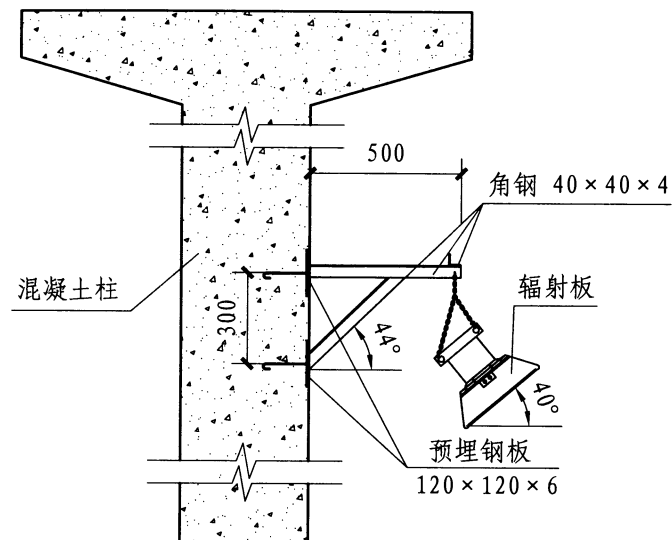
图集号 15K401-2

审核 张蔚东 设计 曾冬毅

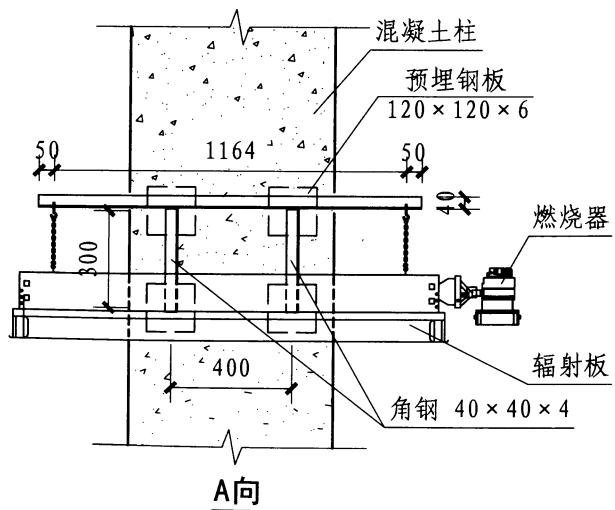
校对 蔡存占 页 35



支架大样图
(垂直安装)



支架大样图
(角度安装)



注：安装高度要求详见本图集第7页表4。

陶瓷辐射板混凝土柱安装图

图集号

15K401-2

审核 张蔚东

设计 王峰

校对 曾冬毅

设计 王峰

设计 王峰

设计 王峰

设计 王峰

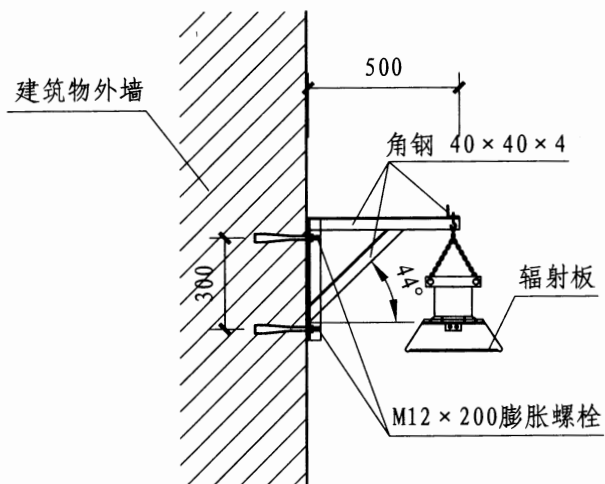
设计 王峰

设计 王峰

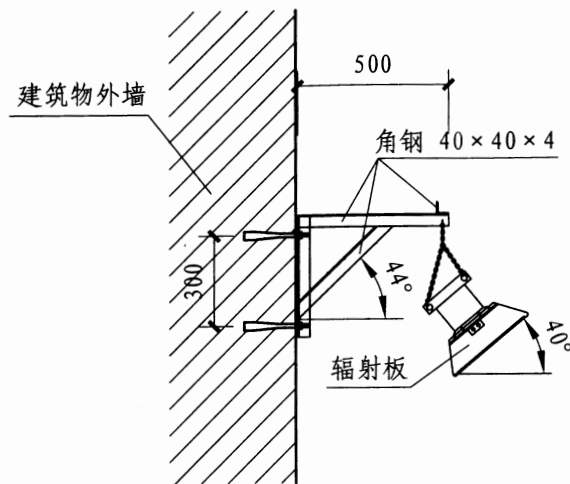
设计 王峰

页

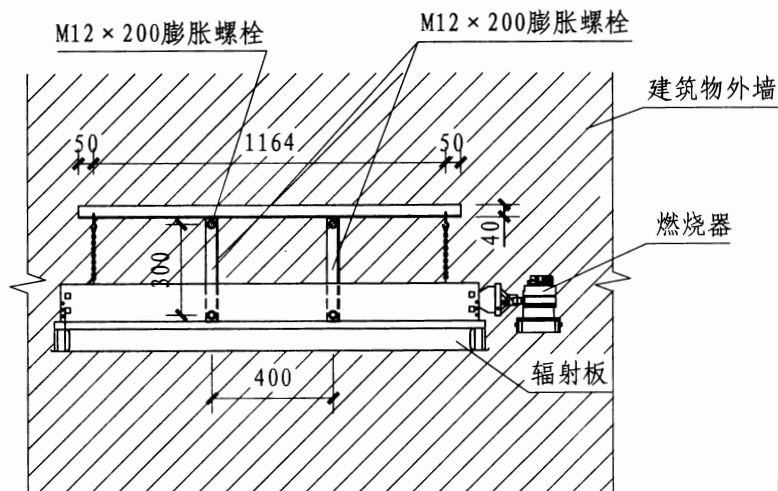
36



支架大样图
(垂直安装)



支架大样图
(角度安装)



A向

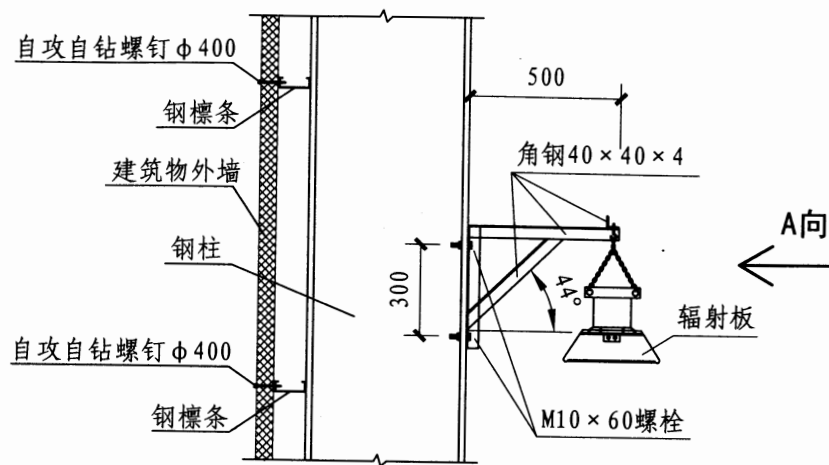
注：安装高度要求详见本图集第7页表4。

陶瓷辐射板外墙安装图

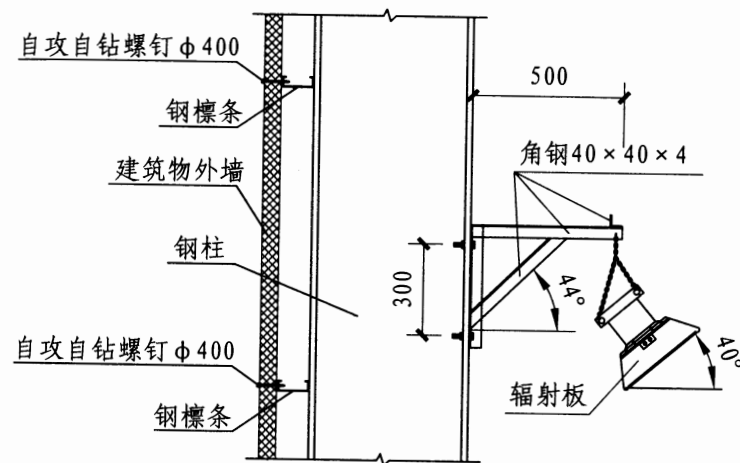
图集号 15K401-2

审核 张蔚东 设计 王峰 王峰

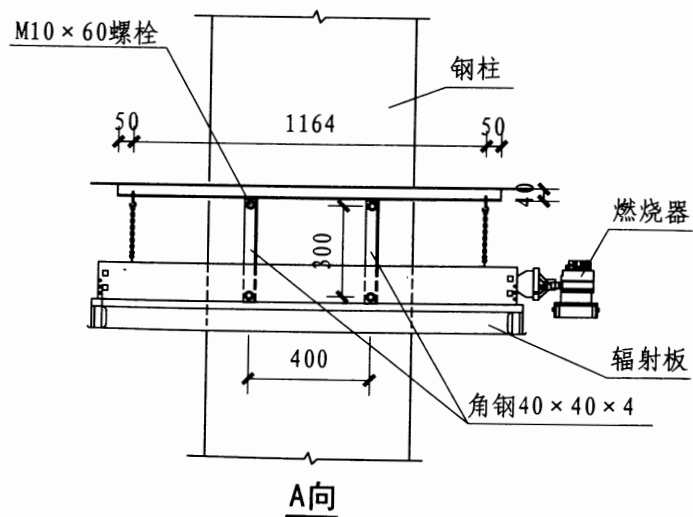
校对 曹冬毅 页 37



支架大样图
(垂直安装)



支架大样图
(角度安装)

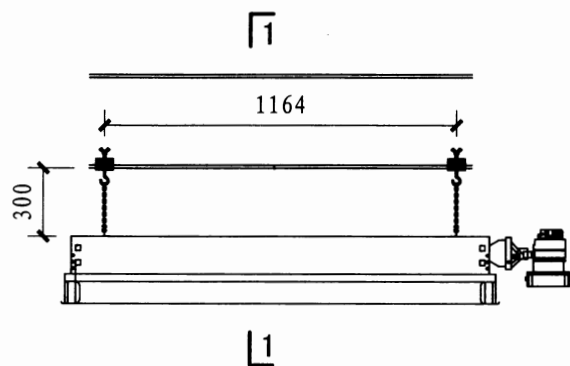


注：安装高度要求详见本图集第7页表4。

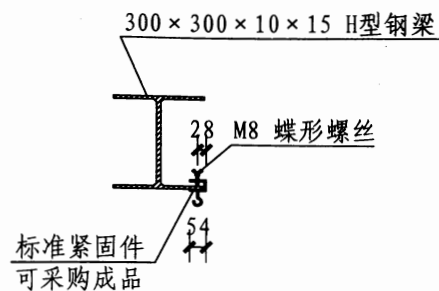
陶瓷辐射板钢结构柱安装图

图集号 15K401-2

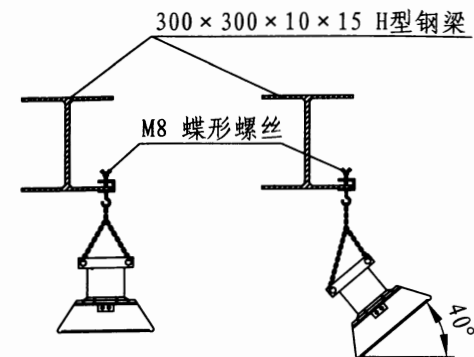
审核 张蔚东 设计 王峰 王峰 校对 曾冬毅 页 38



陶瓷辐射板安装正视图 (一)
(梁下两侧安装)

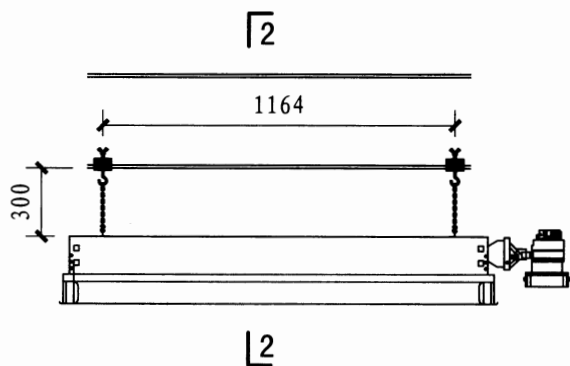


紧固件安装图

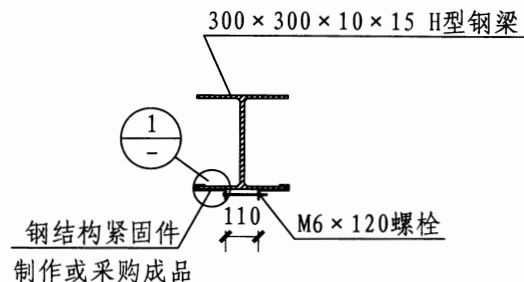


1-1 剖面图
(垂直安装)

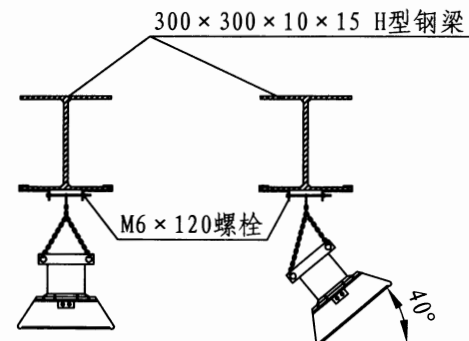
1-1 剖面图
(角度安装)



陶瓷辐射板安装正视图 (二)
(梁下居中安装)

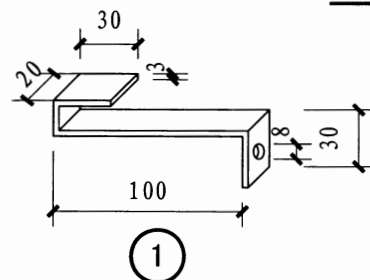


紧固件安装图



2-2 剖面图
(垂直安装)

2-2 剖面图
(角度安装)

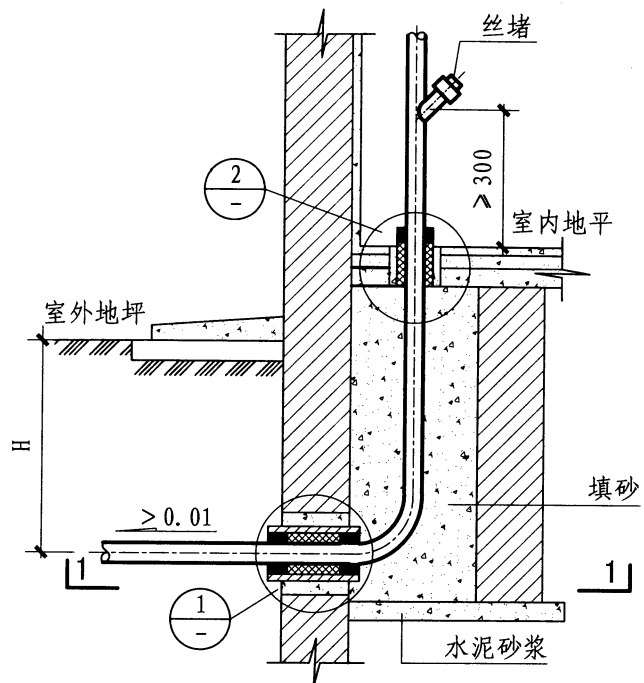


陶瓷辐射板钢梁安装图

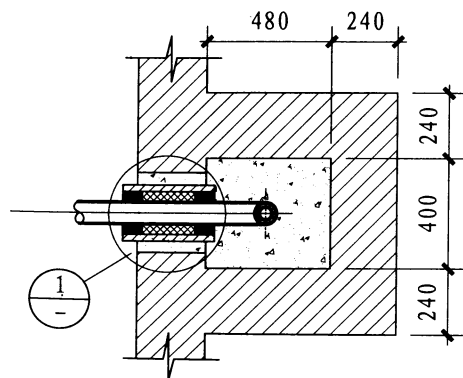
图集号 15K401-2

审核 张蔚东 设计 王峰 王峰

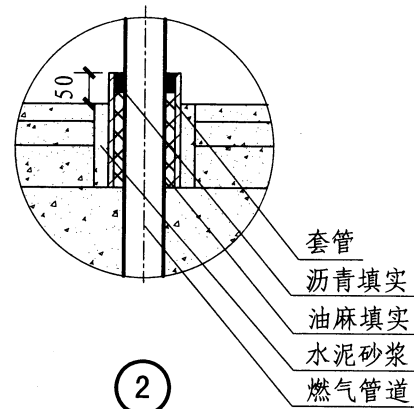
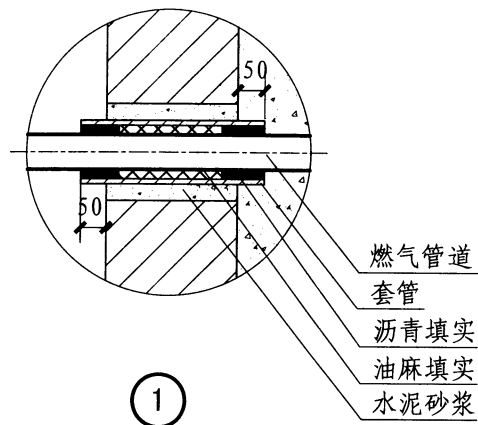
页 39



燃气管道引入做法(一)

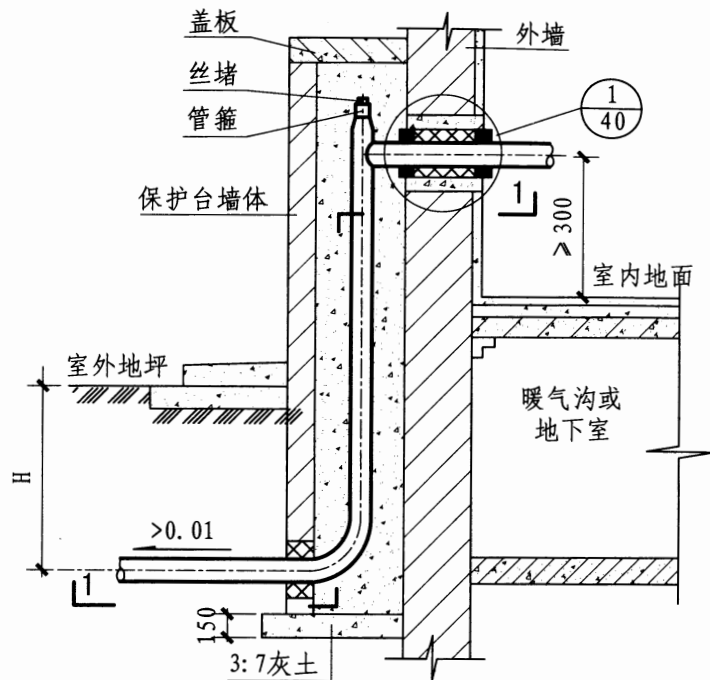


1-1 剖面图

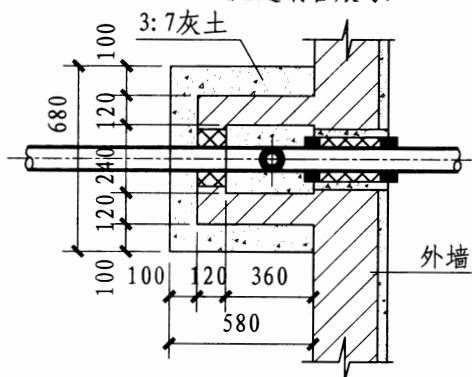


- 注：1. 本图为由室外直接引入室内的燃气管道引入口做法，管材采用无缝钢管煨弯，套管可采用焊接钢管。
2. 外墙至室内地面的管段采用加强防腐层，详见国标图集05R502《燃气工程设计施工》。
3. 本图若用于高层建筑或软性地基等沉降量较大的情况时，设计中应采取适当措施吸收沉降。
4. 引入口埋深H需根据规范要求确定。

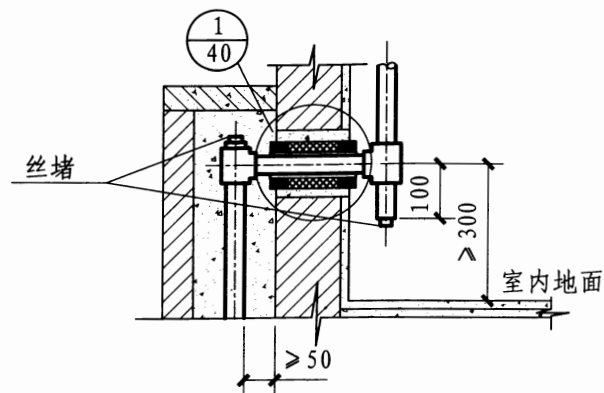
燃气管道引入做法（一）				图集号	15K401-2
审核	段洁仪	段洁仪	校对	蔡存占	设计
				陈雷	陈雷
				页	40



燃气管道引入做法(二)
(无缝钢管煨弯)



1-1 剖面图



燃气管道引入做法(二)
(镀锌钢管)

- 注：1. 本图为由室外引入室内的燃气管道遇暖气沟或地下室做法大样，管材采用无缝钢管煨弯，或采用镀锌钢管管件连接。做加强防腐层，砌砖台保护。
2. 砖台内外抹M7.5砂浆，砖台与建筑物外墙应连接严密，每隔5层砖，保护台墙体嵌入建筑物墙体内，盖板保持3°倾斜角，坡向室外。
3. 本图若用于高层建筑或软性地基等沉降量较大的情况时，设计中应采取适当措施吸收沉降。
4. 当输送湿燃气时，保温台内需填充膨胀珍珠岩保温。
5. 引入口埋深H需根据规范要求确定。

燃气管道引入做法 (二)

图集号

15K401-2

审核 段洁仪

段洁仪

校对 蔡存占

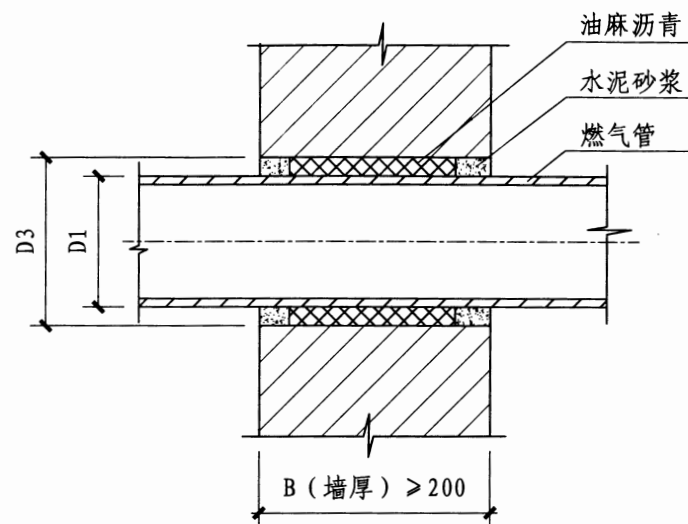
蔡存占

设计 陈雷

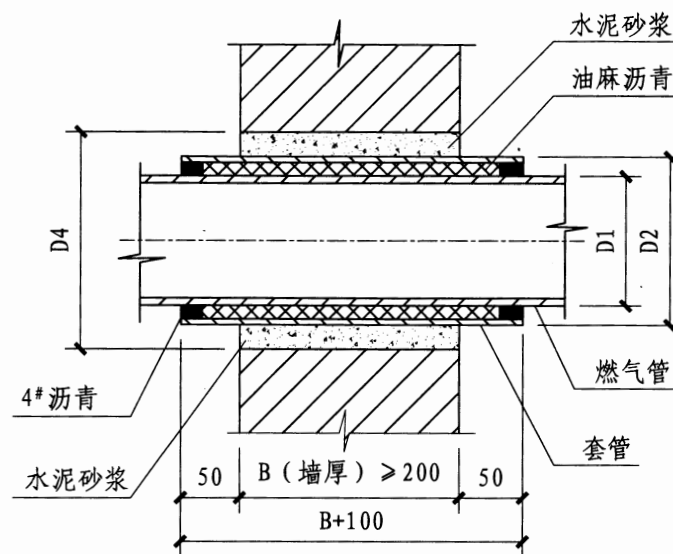
陈雷

页

41



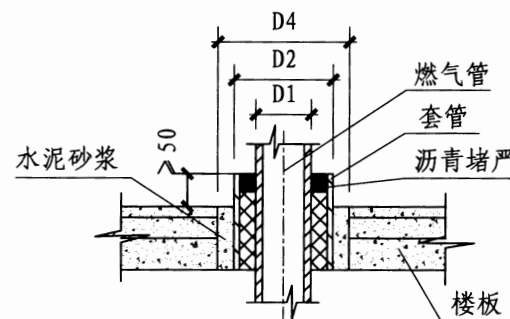
燃气管穿墙



燃气地下引入管穿基础墙

尺寸表

公称直径DN	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
D1 (mm)	32	38	45	57	76	89	108	159	219	273
D2 (mm)	45	57	76	89	108	159	219	273	325	377
D3 (mm)	55	62	70	80	95	110	130	180	240	295
D4 (mm)	75	87	106	119	138	189	249	303	355	407



燃气管穿楼板

燃气管道户内穿墙及楼板做法

图集号

15K401-2

审核 段洁仪

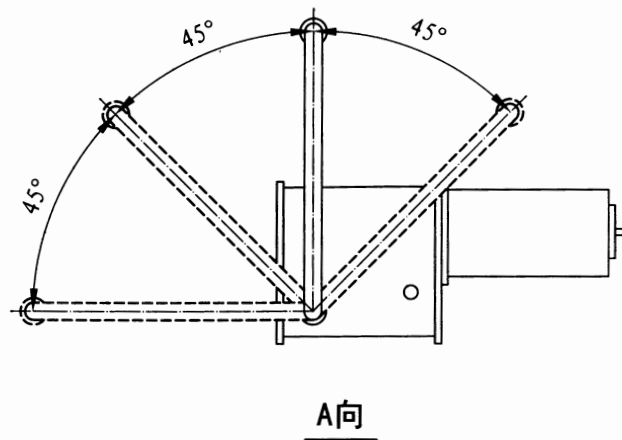
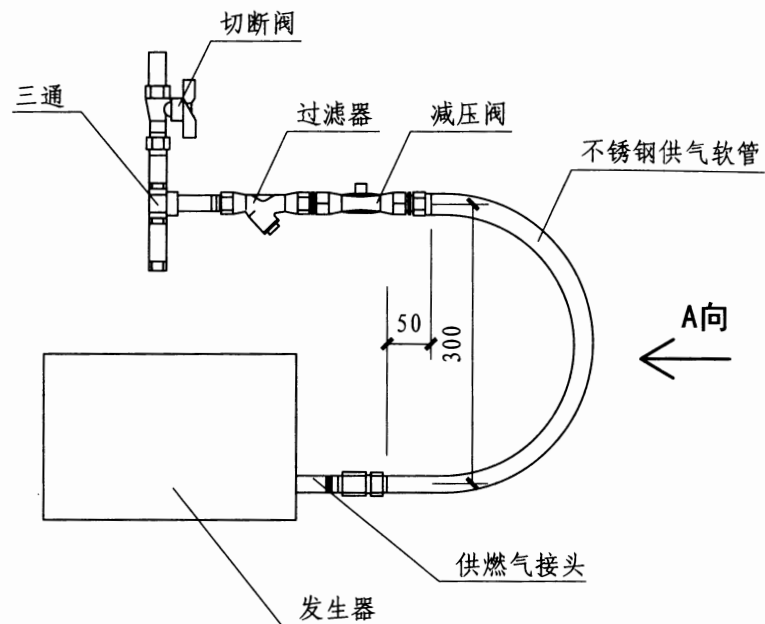
校对 蔡存占

设计 陈雷

陈雷

页

42



燃气管与低、中温辐射管的连接

不锈钢供气软管管径表

类型	供气压力 (kPa)	不锈钢供气软管管径
低温辐射管	<12	DN40
	≥ 12	DN15
中温辐射管	—	DN15

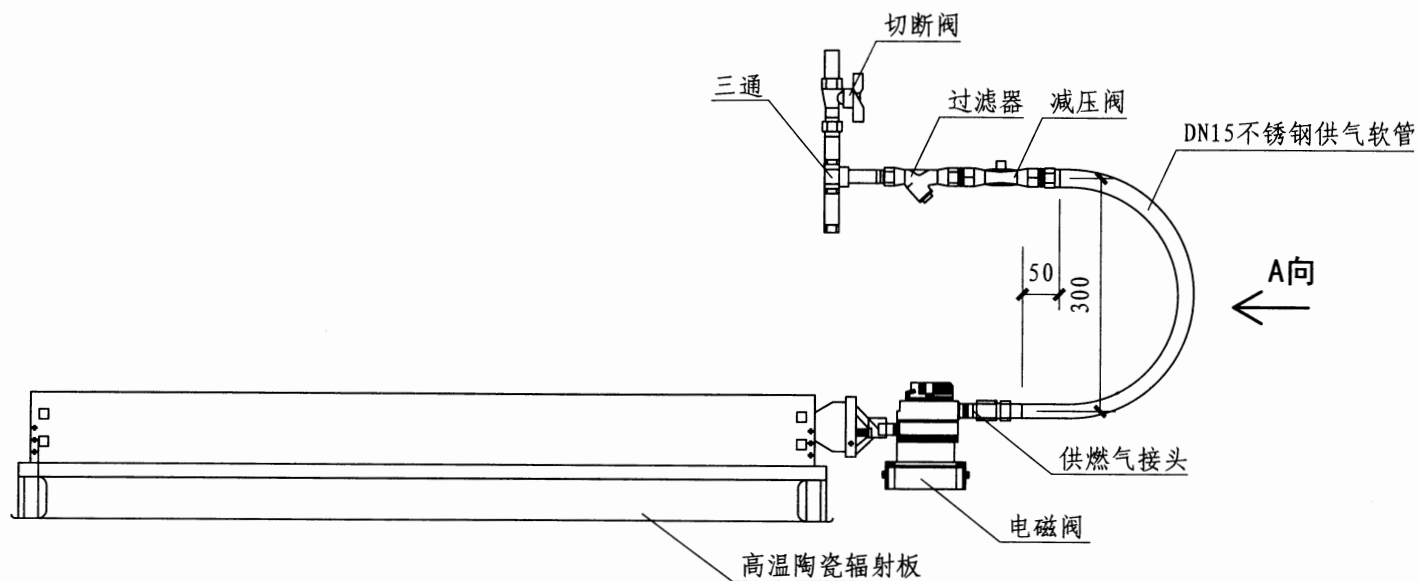
- 注：1. 安装连接供气软管时，应用管钳将供燃气接头固定住，以防其转动导致内部元件的损坏。
2. 球阀必须与燃气入口平行。

燃气管与低、中温辐射管的连接

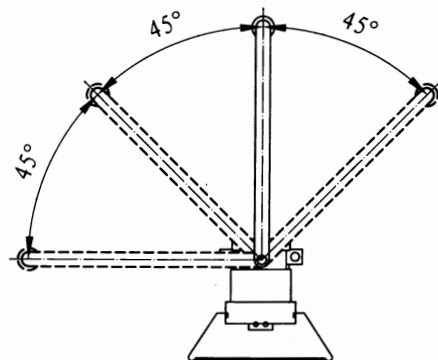
图集号 15K401-2

审核 段洁仪 校对 蔡存占 设计 陈雷 陈雷

页 43



燃气管与高温陶瓷辐射板的连接



A向

- 注：1. 安装连接供气软管时，应用管钳将供燃气接头固定住，以防其转动导致内部元件的损坏。
2. 球阀必须与燃气入口平行。

燃气管与高温陶瓷辐射板的连接

图集号

15K401-2

审核 段洁仪

段洁仪

校对 蔡存占

蔡存占

设计 陈雷

陈雷

页

44

说明及图例

1 设计及施工说明

1.1 本部分内容包括瓶组间、气化间、控制室,单台最大供气量分为50kg/h、100kg/h、150kg/h、200kg/h四种规模。

1.2 设计依据:

《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014

《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33-2005

1.3 所有高中压管道均采用无缝管道,应符合《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163-2008的要求;低压管道均采用热镀锌管,应符合《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091-2008的要求。

1.4 管道除锈应达到《涂装前钢材表面处理规范》SY/T0407-2012的要求。

1.5 瓶组间、气化间内管道及中压管道均采用无缝钢管焊接，焊接管道焊缝按《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33-2005的相关规定进行无损探伤检验。

1.6 管道螺栓连接的法兰间采用耐油橡胶石棉垫或金属石墨缠绕垫密封,管道丝扣连接采用聚四氟乙烯带作填料密封。

1.7 燃气管道安装完后, 均应进行强度试验和严密性试验。钢管在试验前应进行吹扫, 吹扫与试验介质采用压缩空气。燃气管道高压段设计压力1.6MPa, 低压段设计压力0.1MPa, 有关试验执行《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33-2005的相关条款。

1.8 液化石油气标准状态下密度 $\rho=2.36\text{kg}/\text{Nm}^3$, 爆炸极限1.7%~9.9%。

1.9 所有管道穿基础墙、楼板处均加保护套管。

1.10 瓶组间、气化间周围5m范围内设2m高实体防护墙,设备基础在设备到货核实无误后方可施工。

1.11 此部分内容来源于工程实例,图中数据仅供参考,实际应用时由设计人员经计算确定。

2 消防设计说明

2.1 瓶组间、气化间和控制室配备8kg手提式干粉灭火器各2只。

2.2 瓶组间、气化间设置可燃气体探测器各1只,报警控制器设在值班室内,达到爆炸极限下限25%开始报警。

2.3 瓶组间地面应采取不会产生火花的材料,其技术要求应符合现行国家标准《建筑地面工程施工验收规范》GB 50209 -2010的规定

2.4 瓶组间应采取泄压措施,其设计应符合《建筑设计防火规范》GB 50016-2014的规定。

2.5 瓶组间和气化间采用强制通风时,其装置通风能力按工作期间每小时换气10次、非工作期间每小时换气3次计算。采用自然通风时,通风口总面积不应小于 $300\text{cm}^2/\text{m}^2$ 地面;通风口应靠地面设置,数量不少于2个。

2.6 瓶组间内设温度计1只, 做好记录。

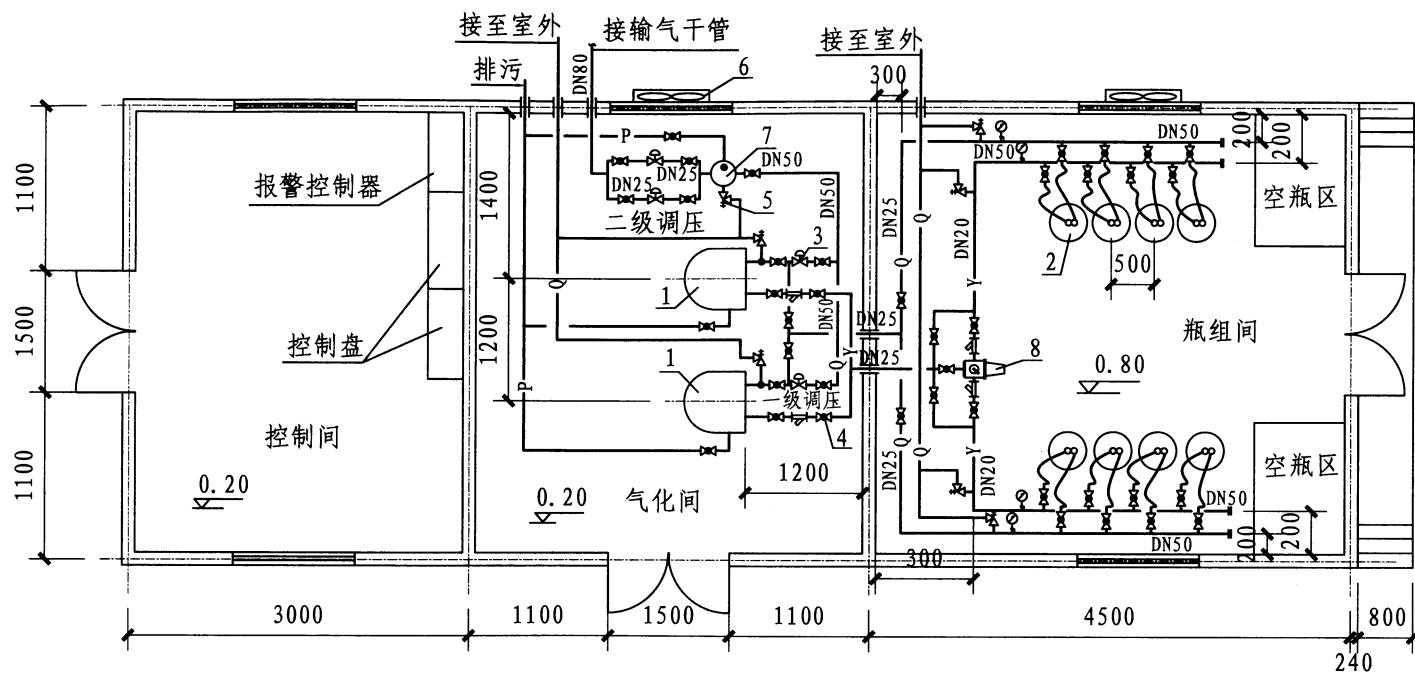
2.7 门、窗应向外开, 并采用阻燃材料。

2.8 其他未尽事宜按《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006与《建筑设计防火规范》GB 50016-2014的相关规定执行。

图例

	液化石油气液相管		球阀
	液化石油气气相管		调压器
	排污管		过滤器
	高压耐油胶管		气液分离器
	气化器		防爆轴流风机
	压力表		自动切换阀
	温度计		安全阀

说明及图例							图集号	15K401-2
审核	段洁仪	陈雷	校对	王烽	王烽	设计	陈雷	陈雷
							页	45



主要设备表

序号	名称	单位	数量	备注	序号	名称	单位	数量	备注
1	气化器	台	2	最大供气量50kg/h	5	安全阀	个	5	—
2	液化气钢瓶	个	8	50kg	6	防爆轴流风机	台	2	—
3	调压器	个	4	—	7	气液分离器	台	1	—
4	球阀	个	32	—	8	自动切换阀	个	1	—

注：1. 防爆轴流风机下沿安装高度距地小于200。

2. 图中未标注管径均为DN15。

设备平面布置图(单台最大供气量50kg/h)

图集号

15K401-2

审核 段洁仪

设计 段洁仪

校对 王峰

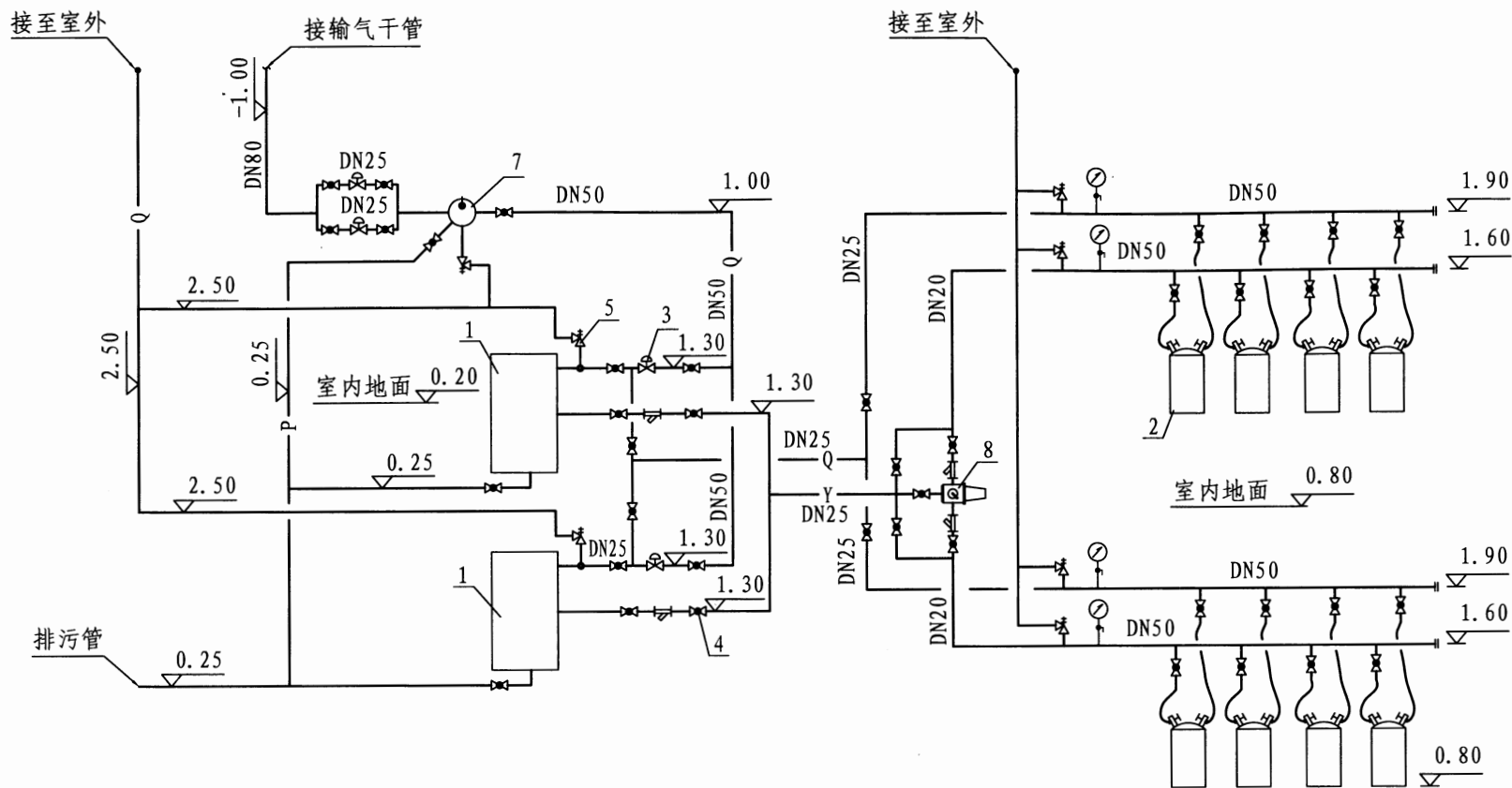
王峰

设计 陈雷

陈雷

页

46



注：1. 图中未标注管径均为DN15。
2. 主要设备表见本图集第46页。

工艺流程图(单台最大供气量50kg/h)

图集号

15K401-2

审核 段洁仪

段洁仪

校对 王峰

王峰

设计 陈雷

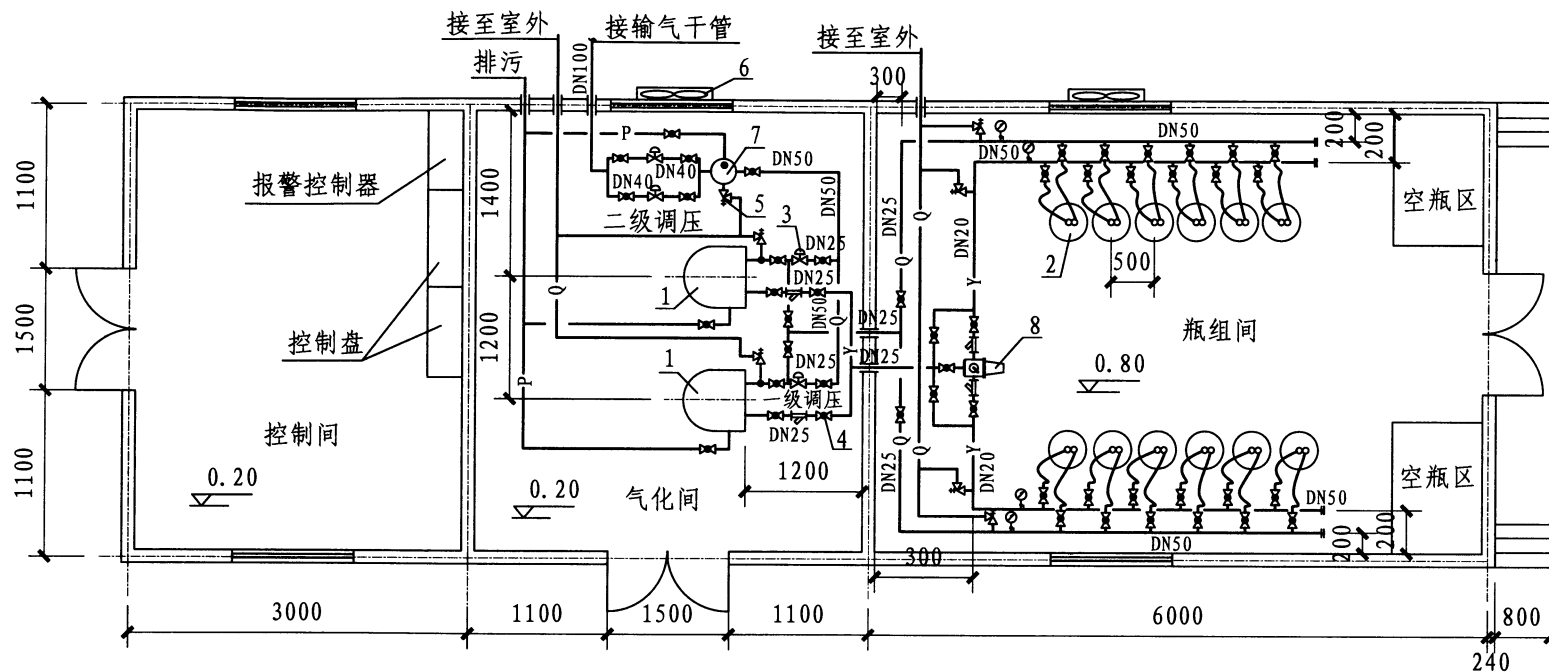
陈雷

陈雷

陈雷

页

47



主要设备表

序号	名称	单位	数量	备注	序号	名称	单位	数量	备注
1	气化器	台	2	最大供气量100kg/h	5	安全阀	个	5	—
2	液化气钢瓶	个	12	50kg	6	防爆轴流风机	台	2	—
3	调压器	个	4	—	7	气液分离器	台	1	—
4	球阀	个	36	—	8	自动切换阀	个	1	—

注：1. 防爆轴流风机下沿安装高度距地小于200。

2. 图中未标注管径均为DN15。

设备平面布置图(单台最大供气量100kg/h)

图集号

15K401-2

审核 段洁仪

段洁仪

校对 王烽

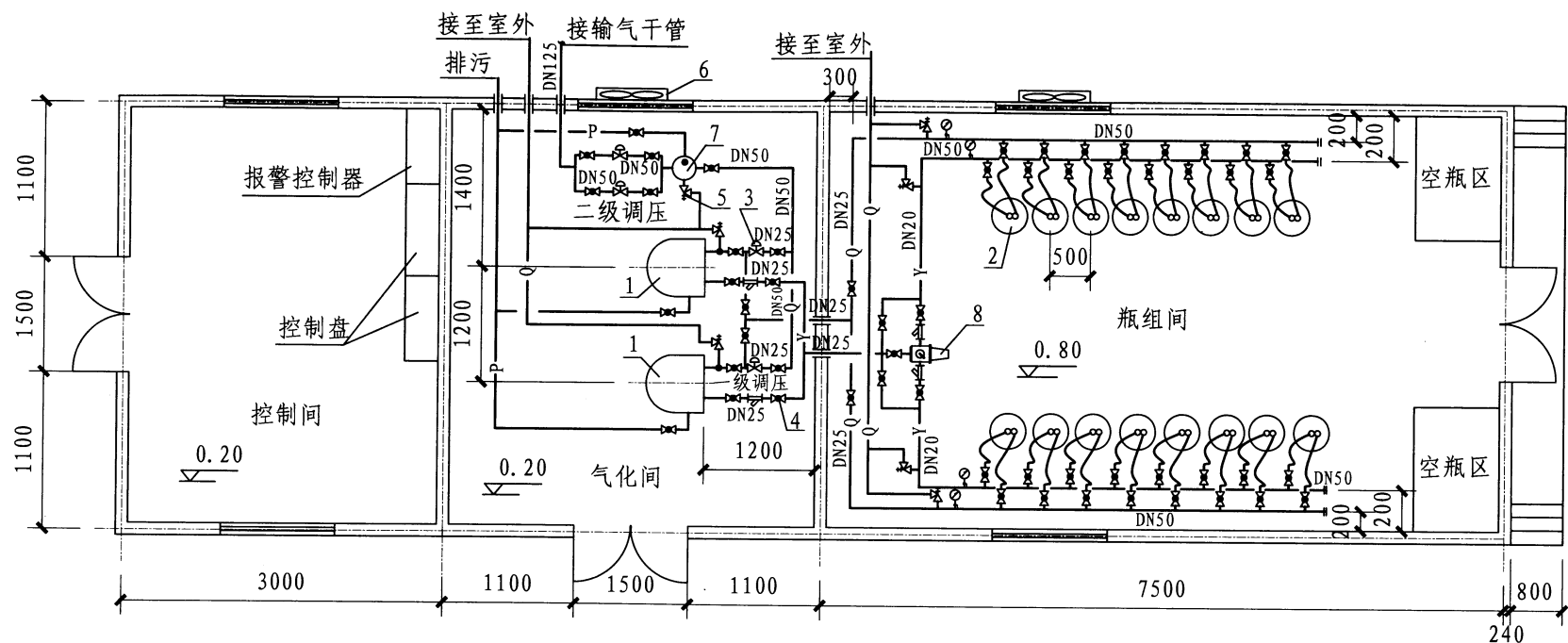
王烽

设计 陈雷

陈雷

页

48



主要设备表

序号	名称	单位	数量	备注	序号	名称	单位	数量	备注
1	气化器	台	2	最大供气量150kg/h	5	安全阀	个	5	—
2	液化气钢瓶	个	16	50kg	6	防爆轴流风机	台	2	—
3	调压器	个	4	—	7	气液分离器	台	1	—
4	球阀	个	40	—	8	自动切换阀	个	1	—

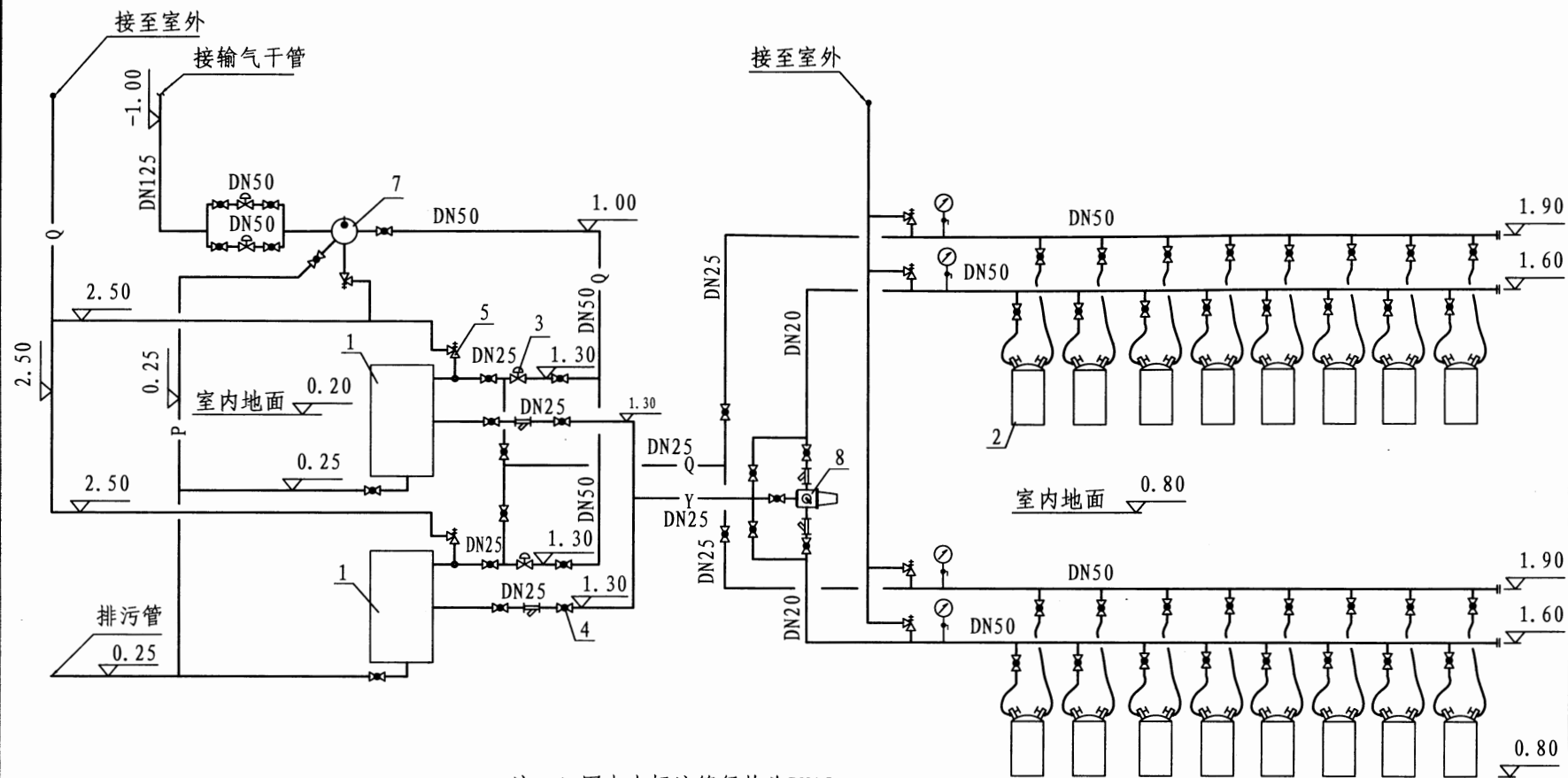
注：1. 防爆轴流风机下沿安装高度距地小于200。

2. 图中未标注管径均为DN15。

设备平面布置图(单台最大供气量150kg/h)

图集号 15K401-2

审核 段洁仪 段洁仪 校对 王峰 王峰 设计 陈雷 陈雷 页 50



注：1. 图中未标注管径均为DN15。
2. 主要设备表见本图集第50页。

工艺流程图(单台最大供气量150kg/h)

图集号

15K401-2

审核 段洁仪

设计 王峰

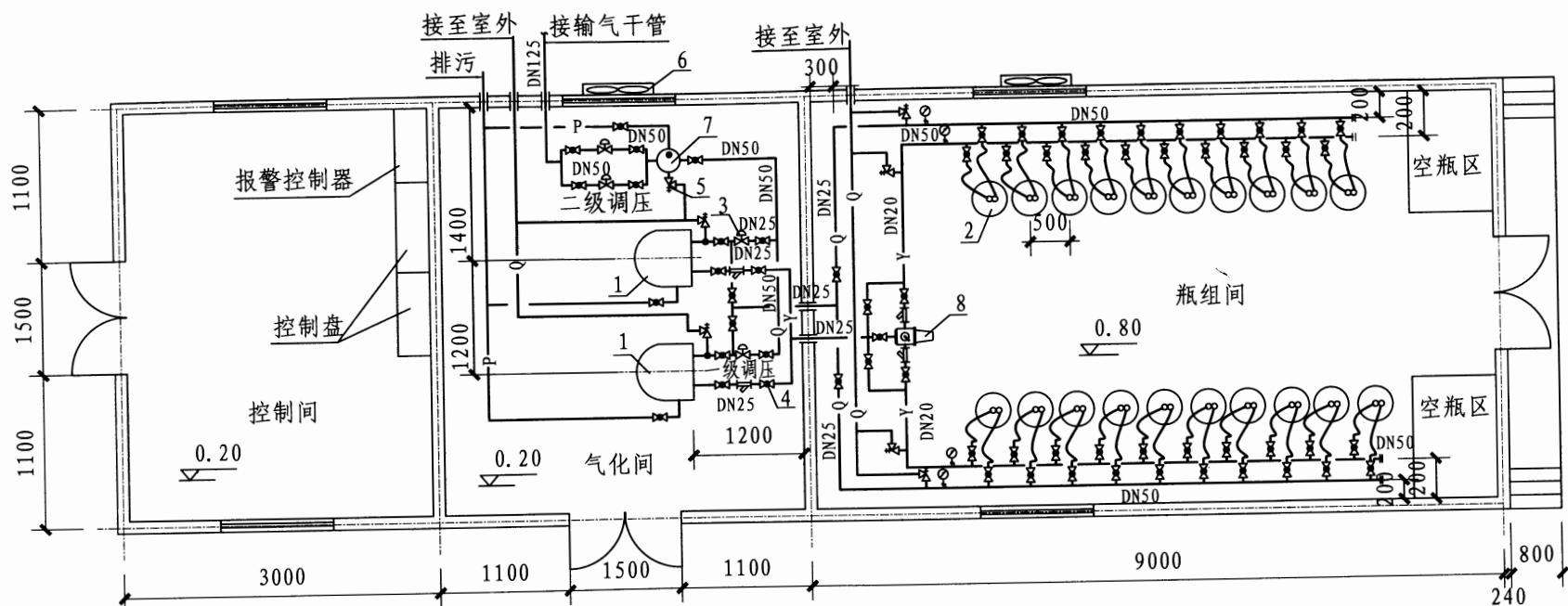
校对 王峰

设计 陈雷

陈雷

页

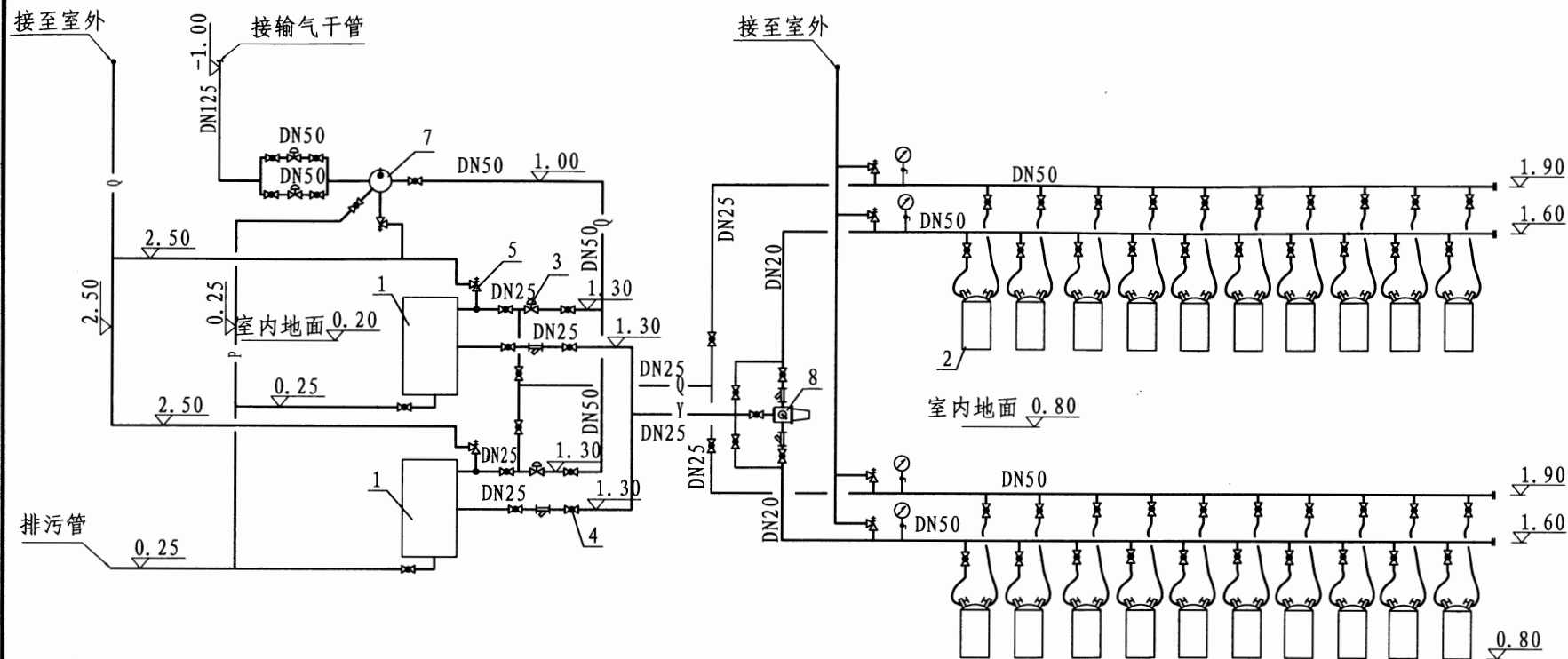
51



序号	名称	单位	数量	备注	序号	名称	单位	数量	备注
1	气化器	台	2	最大供气量200kg/h	5	安全阀	个	5	—
2	液化气钢瓶	个	20	50kg	6	防爆轴流风机	台	2	—
3	调压器	个	4	—	7	气液分离器	台	1	—
4	球阀	个	46	—	8	自动切换阀	个	1	—

设备平面布置图(单台最大供气量200kg/h)

审核	段洁仪	段洁仪	校对	訾冬毅	訾冬毅	设计	张蔚东	张蔚东
----	-----	-----	----	-----	-----	----	-----	-----



- 注：1. 图中未标注管径均为DN15。
2. 主要设备表见本图集第52页。

工艺流程图(单台最大供气量200kg/h)

图集号

15K401-2

审核 段洁仪

段洁仪

校对 管冬毅

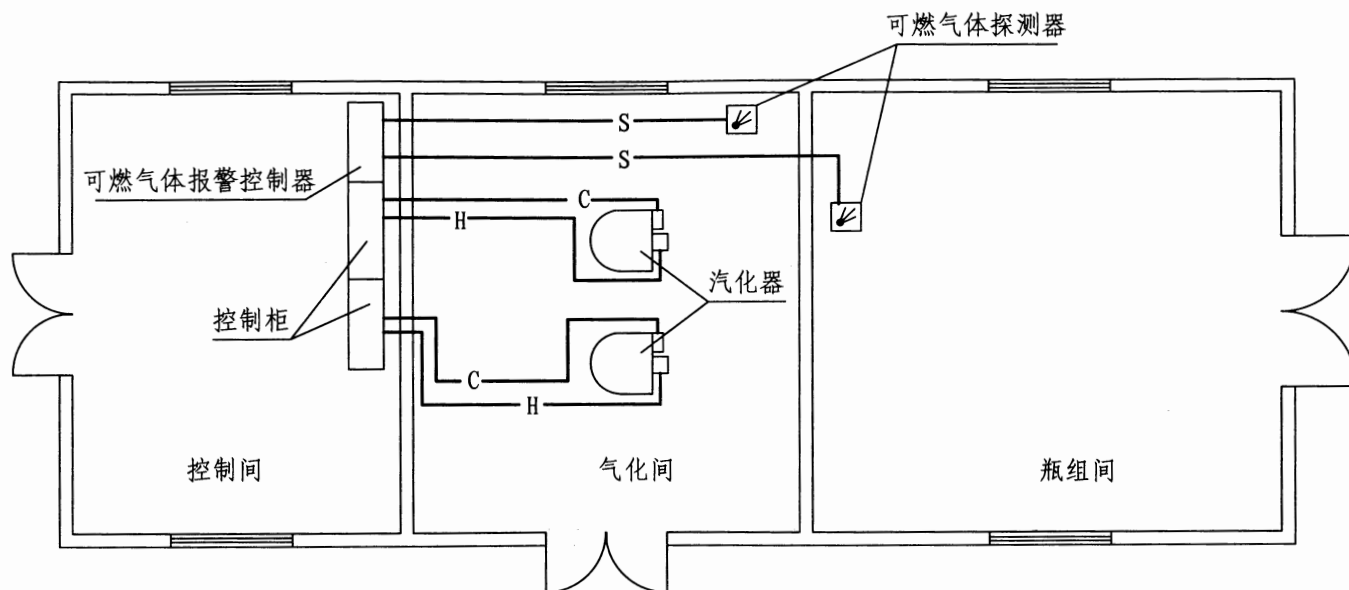
管冬毅

设计 张蔚东

张蔚东

页

53



- 注：1. 瓶组间和气化间所有电气设备均应采用防爆型，线路穿镀锌钢管敷设，并设置可燃气体探测报警系统。
2. 瓶组间、气化间、控制室应配置手提式干粉灭火器，并设醒目防火标志及事故报警电话等。
3. 其他未尽事宜严格执行相关规范及行业规定。
4. 图中：—— S —— 报警线
 —— C —— 控制线
 —— H —— 加热线

电气平面图

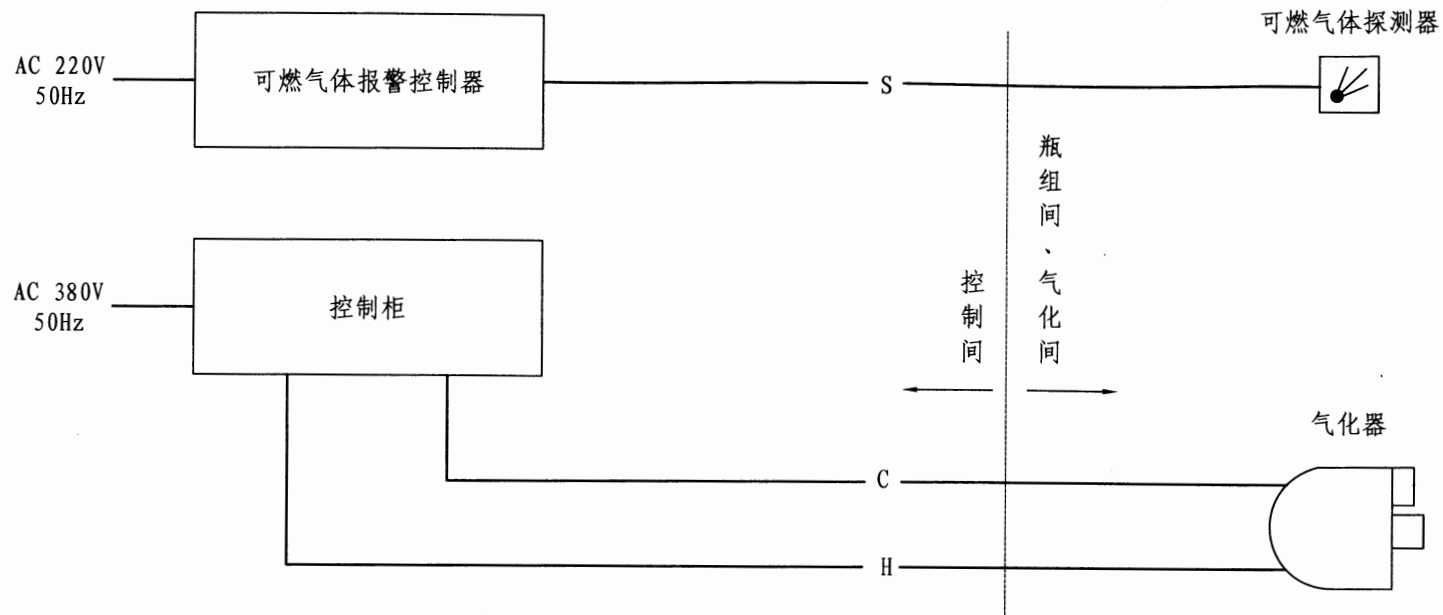
图集号

15K401-2

审核 俞晟 俞晟 校对 陈学志 陈学志 设计 梁岩松 梁岩松

页

54



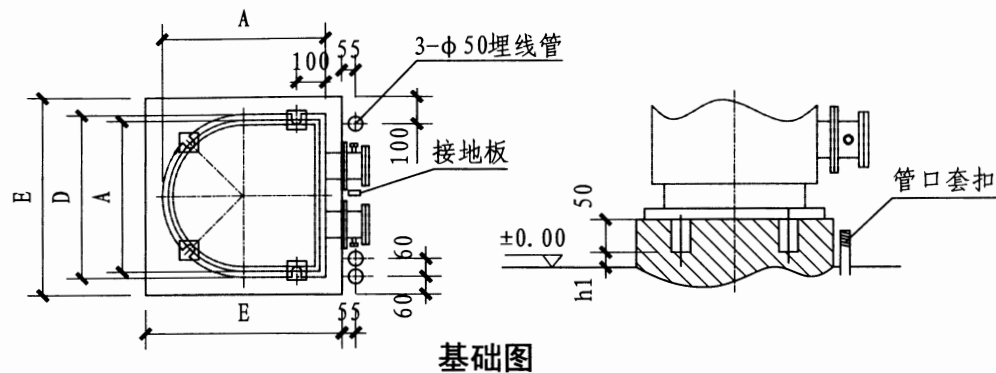
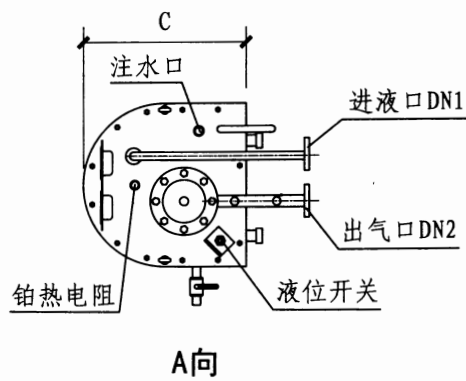
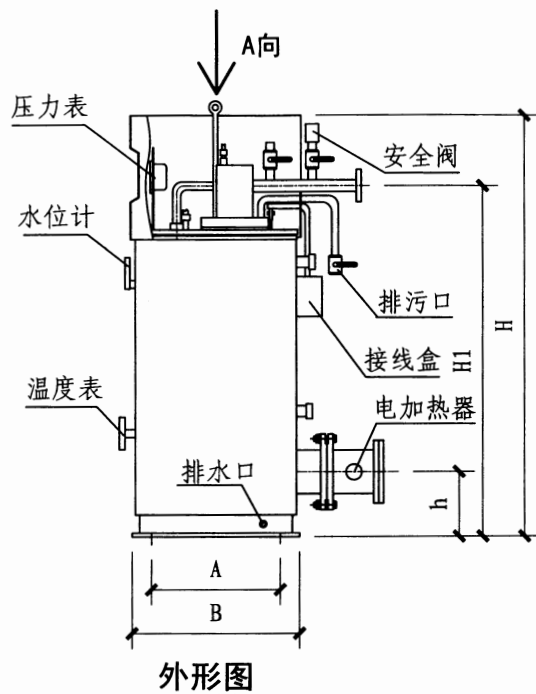
主要材料表

线径 布线号	最大供气量	50kg/h	100kg/h	150kg/h	200kg/h
S		ZRRVVP-2 × 1.5-SC20	ZRRVVP-2 × 1.5-SC20	ZRRVVP-2 × 1.5-SC20	ZRRVVP-2 × 1.5-SC20
C		RVVP-4 × 1.5-SC25	RVVP-4 × 1.5-SC25	RVVP-4 × 1.5-SC25	RVVP-4 × 1.5-SC25
H		BV-4 × 4-SC25	BV-4 × 6-SC25	BV-4 × 10-SC32	BV-4 × 16-SC40
气化器功率		8kW	15kW	23kW	30kW

注：1. 上表中电线截面单位均为 mm^2 ，SC均为镀锌钢管。

2. 上表中线路规格为推荐值，设计时应根据工程实际进行核算、选定。

电气接线图								图集号	15K401-2
审核	俞晟	俞晟	校对	陈学志	陈学志	设计	梁岩松	页	55



技术参数表

序号	项目	参数
1	设计压力	1.8MPa
2	热 源	电加热
3	传热介质	水
4	热交换器	不锈钢盘管
5	工作温度	60±2.5℃
6	电压	~380V

气化器外形参数表

型号	A	B	C	D	E	H	H1	h	h1	DN1(进液口)	DN2(出气口)	气化量(kg/h)	功率(kW)
HEV-50	374	420	420	400	500	1060	860	190	100	DN15	DN20	50	8
HEV-100	474	520	520	500	600	1300	1100	190	100	DN25	DN25	100	15
HEV-150	524	570	570	550	700	1400	1260	200	150	DN25	DN25	150	23
HEV-200	700	620	720	600	700	1474	1214	200	150	DN25	DN25	200	30

气化器及安装

图集号 15K401-2

审核 段洁仪 段洁仪 校对 曾冬毅 曾冬毅 设计 张蔚东 张蔚东

页 56

控制系统说明

1 系统简介

- 1.1 燃气辐射采暖控制系统由控制箱、就地程控器、工控机及传感器（室内温度、室外温度、湿度等）等组成，使用方可以根据自身对采暖的需求进行一项或多项的功能组合。
- 1.2 整个控制系统可分为三个层级，分别为工控机、就地程控器以及控制箱，各层级控制相对独立且具备自上而下的监控功能。其中工控机及就地程控器均为选配。

2 传感器

- 2.1 室内温度传感器，监测室内温度。
- 2.2 室外温度传感器，监测室外温度，为选配。
- 2.3 湿度传感器，监测当前相对湿度，为选配。

3 工控机

工控机远程控制为一级控制，配有独特的模拟软件，对当前的设定参数以及实际参数进行对比输出，能够实现自动化管理，并能以“日”为单位绘制各辐射带的运行状态曲线。

4 就地程控器

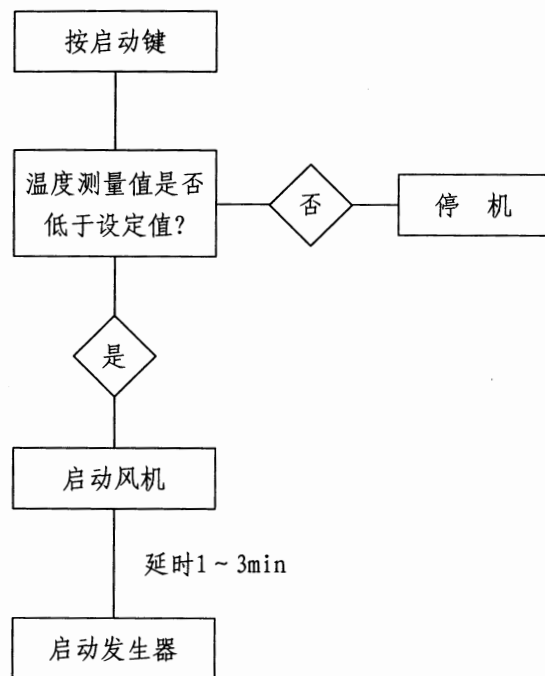
就地程控器可在工控机授权的情况下进行参数设定。配有液晶显示屏，可以输出当前室内、外温度、时间、设备运行状态等参数，并配有电源、风机、发生器、压力检测等故

障指示灯。

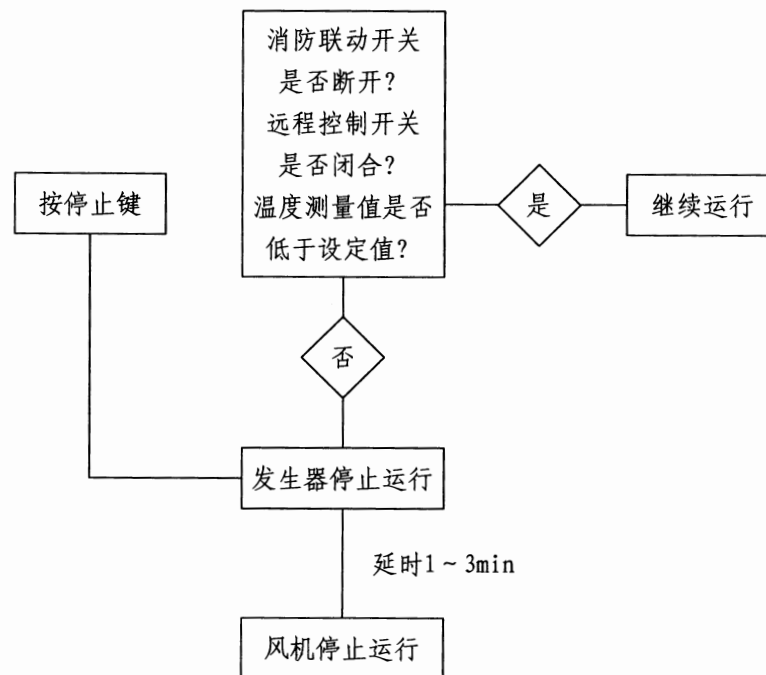
5 控制箱

- 5.1 功能：
- 5.1.1 支持两个区域的控制，可适应不同的采暖系统；
- 5.1.2 彩色液晶显示屏；
- 5.1.3 多种运行模式的选择。
- 5.2 供电要求：电源为AC 220V $\pm$ 10% 50Hz或AC 380V $\pm$ 10% 50Hz。
- 5.3 通信：
- 5.3.1 消防自控系统输入接口；
- 5.3.2 建筑设备监控系统输入接口；
- 5.3.3 可根据工程的实际需要，安装外部通信接口，与建筑设备管理系统联网。
- 5.4 防护等级：外壳防护等级不低于IP50。
- 5.5 环境要求：
- 5.5.1 环境温度：-10℃~+50℃；
- 5.5.2 相对湿度：≤85%；
- 5.5.3 非爆炸和火灾危险环境。

控制系统说明							图集号	15K401-2
审核	俞晟	俞晟	校对	陈学志	陈学志	设计	梁岩松	页 57



开机过程



关机过程

注：本图适用于负压型管式燃气辐射供暖系统等设置独立风机的系统。

典型电气控制逻辑关系流程图(一)

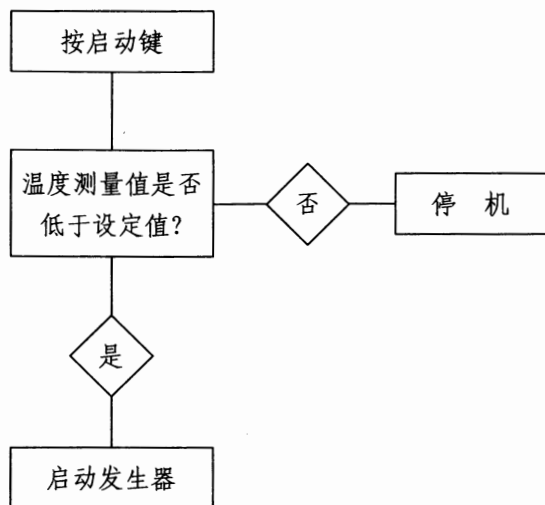
图集号

15K401-2

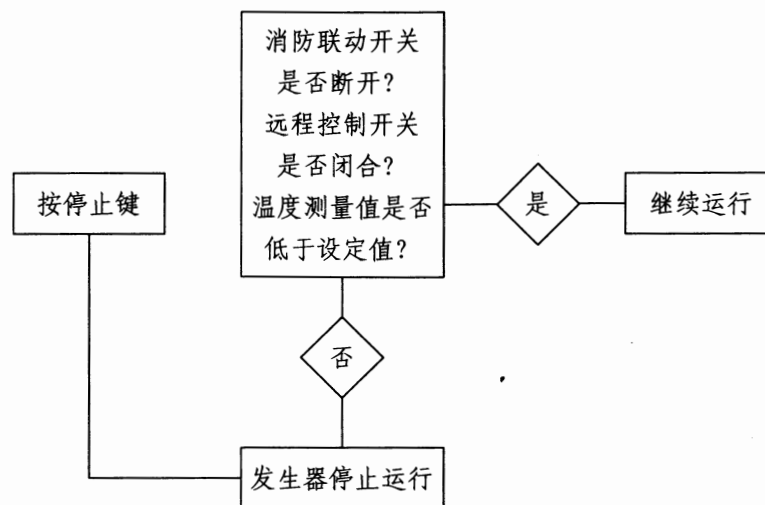
审核 俞晟 俞晟 校对 陈学志 陈学志 设计 梁岩松 梁岩松

页

58



开机过程



关机过程

注：本图适用于正压型管式燃气辐射供暖系统和板式燃气辐射供暖系统等未设置独立风机的系统。

典型电气控制逻辑关系流程图(二)

图集号

15K401-2

审核

俞晟

俞晟

校对

陈学志

陈学志

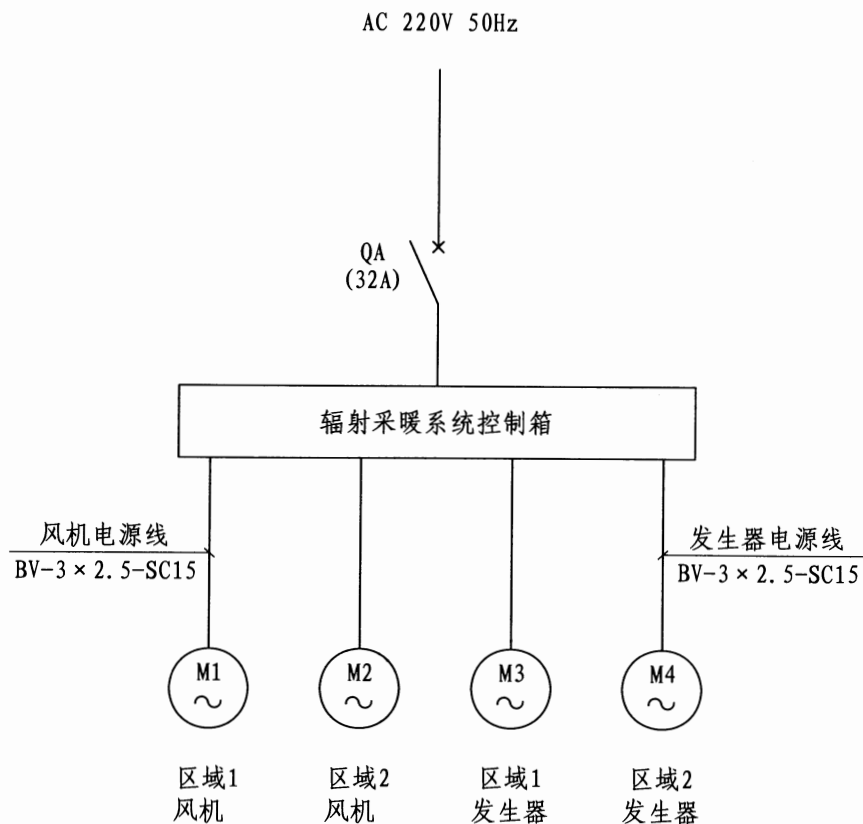
设计

梁岩松

梁岩松

页

59



- 注：1. 本图适用于工作电流 $\leq 30A$ 的单相辐射采暖系统。当工作电流不同，或工作电源采用三相 (AC 380V 50Hz) 时，断路器 QA 选型应根据辐射采暖系统控制箱功率确定。
2. 单个辐射采暖系统控制箱最多可支持两个区域的控制。
3. 辐射采暖系统控制箱自带负载回路的接触器、继电器等电气保护装置。
4. 风机回路工作电流一般不超过 15A/AC 220V，发生器回路工作电流一般不超过 6A/AC 220V。
5. 当未设置独立风机时，风机回路一般情况下不接设备，作为预留。
6. 图中线路规格为推荐值，设计时应根据工程实际进行核算、选定。

典型电气控制系统示意图(一)

(强电部分)

典型电气控制系统示意图(一)

图集号

15K401-2

审核

俞晟

俞晟

校对

陈学志

陈学志

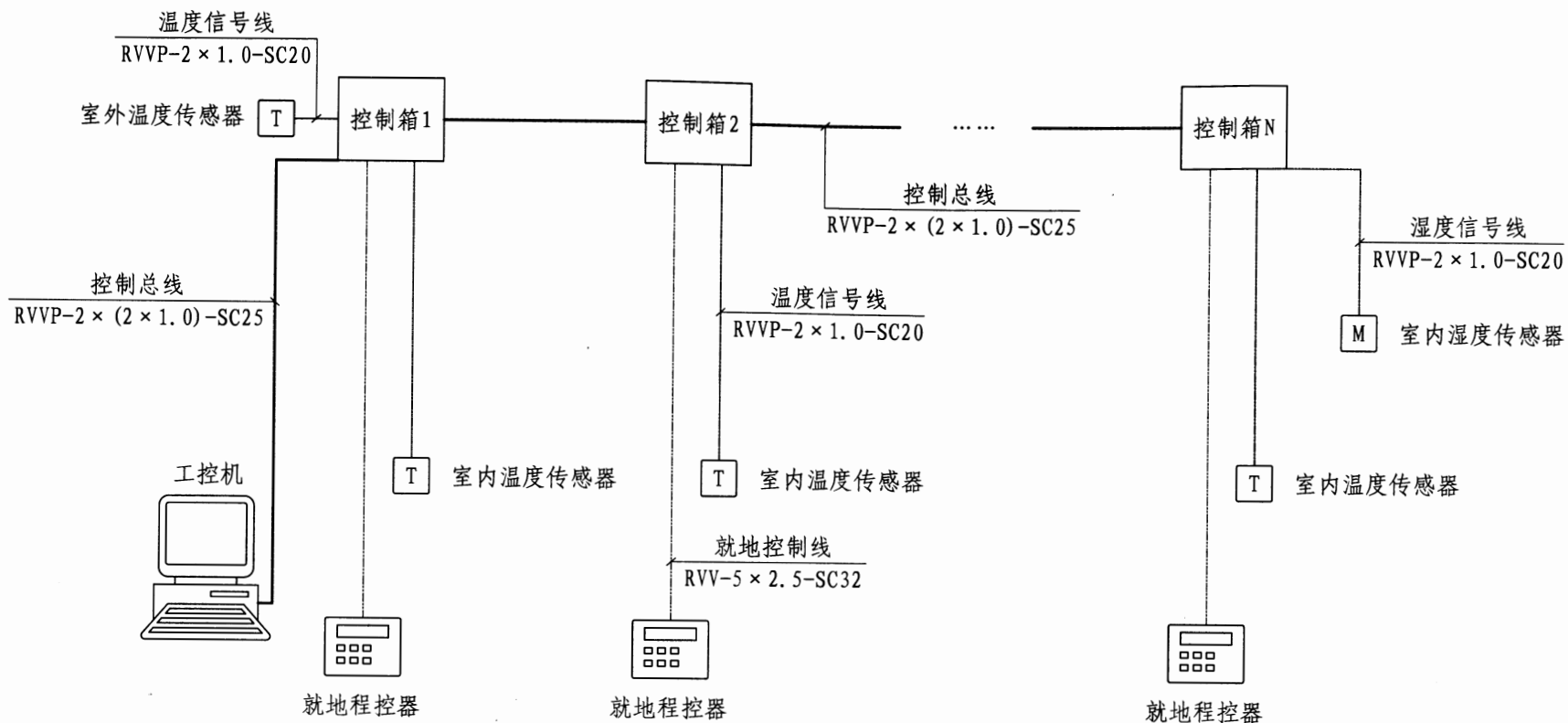
设计

梁岩松

梁岩松

页

60



典型电气控制系统示意图(二)
(弱电部分)

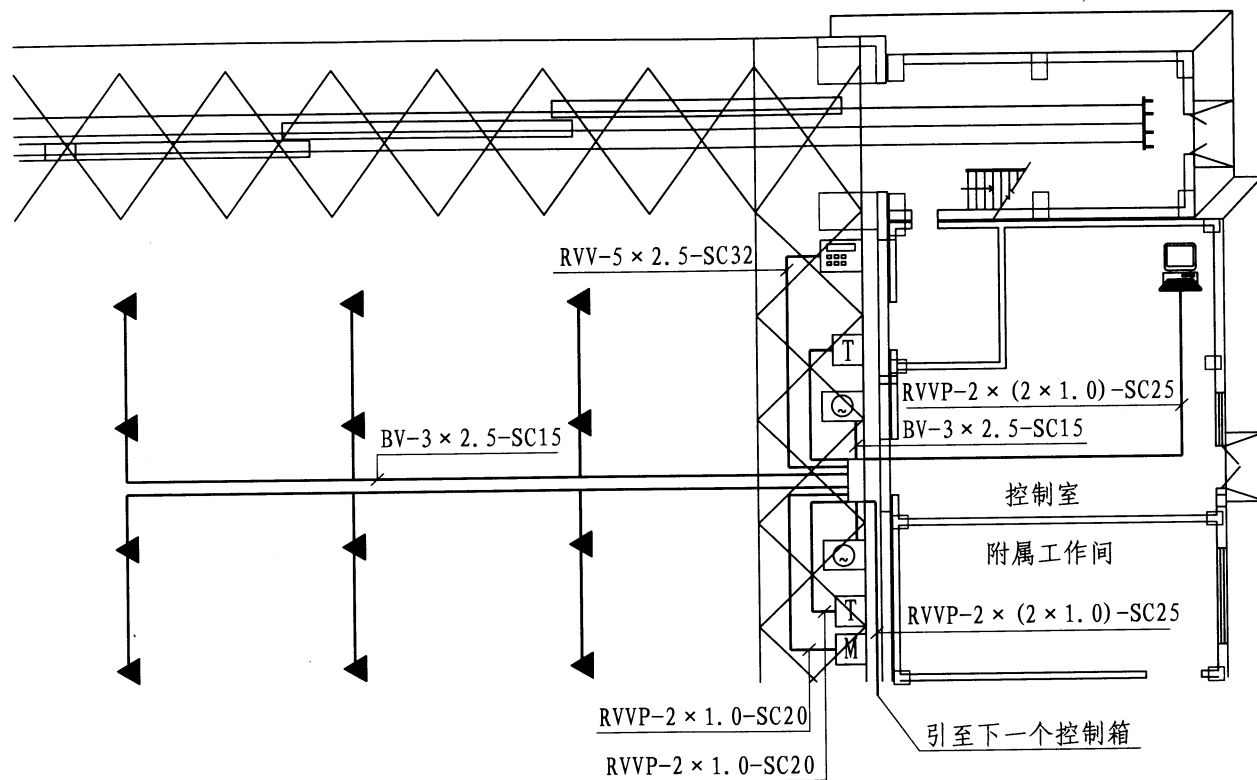
- 注: 1. 传感器、就地程控器与控制箱的连线长度不宜超过150m。
2. 为避免信号的衰减, 控制总线的总长不得超过1000m, 否则需要加装信号放大器。
3. 图中线路规格为推荐值, 设计时应根据工程实际进行核算、选定。

典型电气控制系统示意图(二)

图集号 15K401-2

审核 俞晟 俞晟 校对 陈学志 陈学志 设计 梁岩松 梁岩松

页 61



图例

序号	图例	名称
1		控制箱
2		发生器
3		风机
4		温度传感器
5		湿度传感器
6		就地程控器
7		工控机

- 注：1. 单台控制箱最多可对两个区域进行温度自动控制。
 2. 有无独立风机回路应根据辐射采暖系统形式确定。
 3. 湿度传感器、就地程控器、工控机等均为选配。
 4. 图中线路规格为推荐值，设计时应根据工程实际进行核算、选定。

典型电气控制平面图

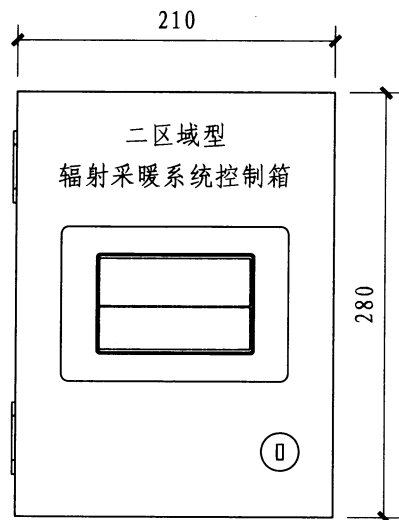
图集号

15K401-2

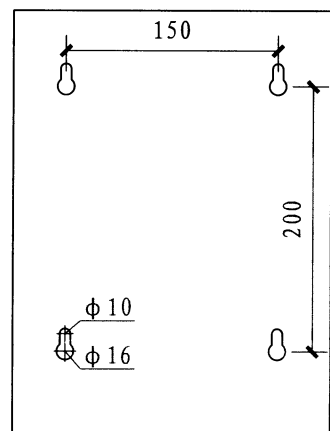
审核 俞晟 俞晟 校对 陈学志 陈学志 设计 梁岩松 梁岩松

页

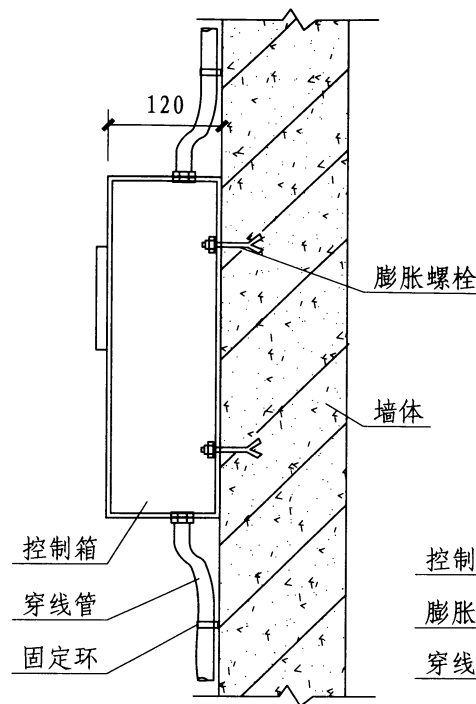
62



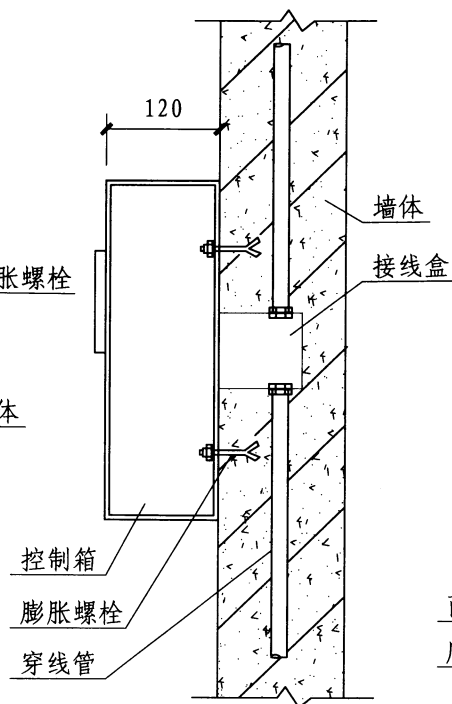
控制箱外形



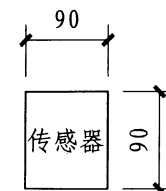
控制箱安装孔



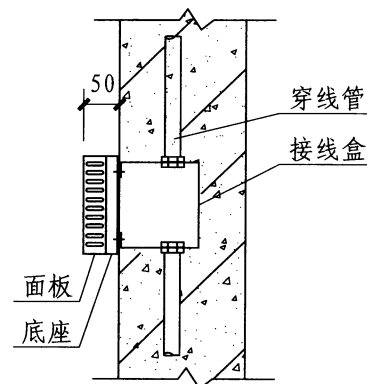
控制箱安装(明管)



控制箱安装(暗管)



传感器外形



传感器安装

- 注: 1. 控制箱应安装在有人值班或便于操作的场所, 一般箱底距地1.4m安装。
2. 传感器应安装在供暖区域中能正确反映室内(室外)温度(湿度)且不受任何热干扰的位置, 安装高度宜为1.4~1.8m。

控制箱与传感器安装

图集号

15K401-2

审核

俞晟

俞晟

校对

陈学志

陈学志

设计

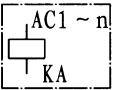
梁岩松

梁岩松

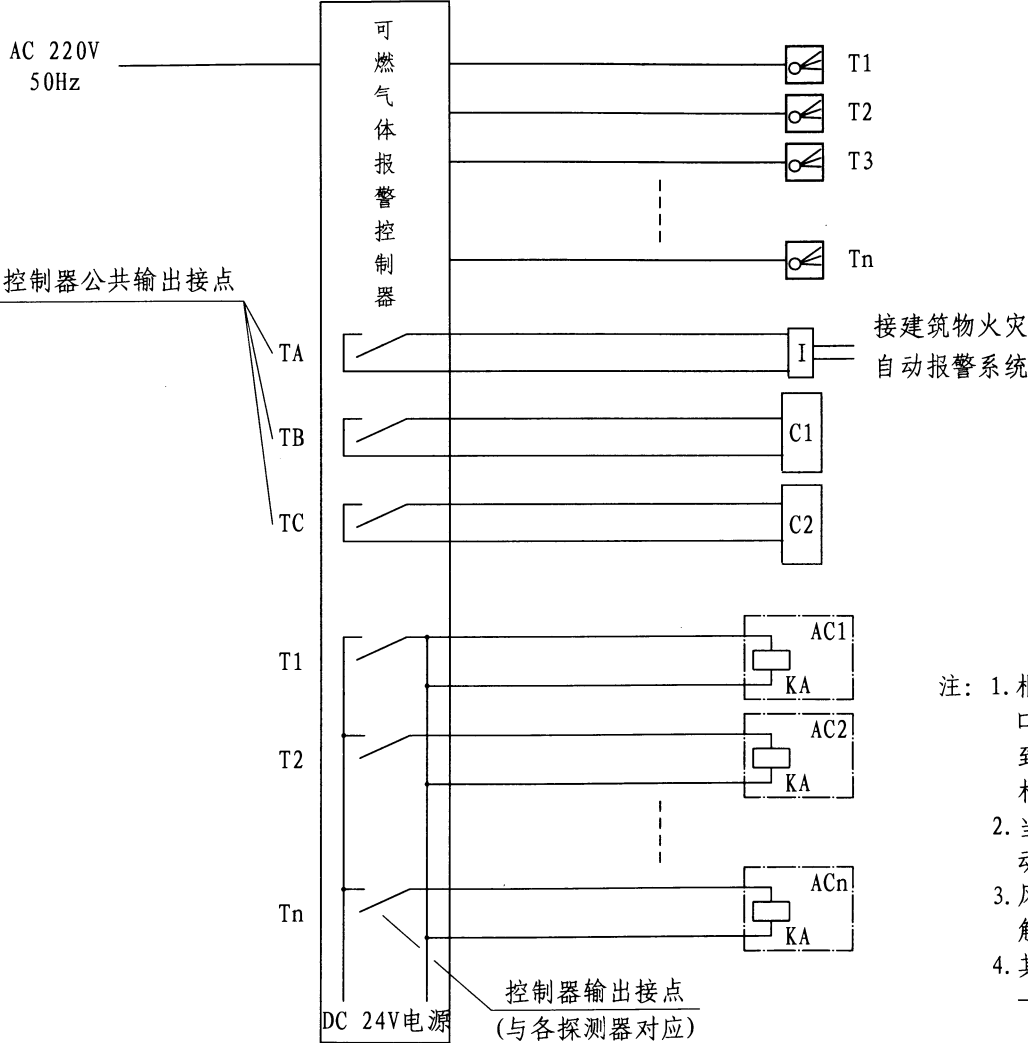
页

63

图例

序号	图例	名称
1		可燃气体探测器
2		输入模块
3		辐射采暖系统控制箱
4		快速切断阀控制箱
5		风机电控箱

- 注：1. 根据工艺要求在有可燃气体泄漏危险的地方（一般为气体入口处、计量间等）设置可燃气体探测器，当可燃气体浓度达到爆炸下限的25%时，可燃气体报警控制器动作报警，并启动相关位置的风机。
2. 当可燃气体报警控制器动作报警后，利用公共输出接点，联动切除辐射采暖系统，并关闭燃气入口总管上的紧急切断阀。
3. 风机启动后，可燃气体浓度下降到设定值时，报警信号自动解除，各输出接点复原。
4. 其他相关要求参见《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013的有关规定。



可燃气体探测报警系统接线图

图集号

15K401-2

审核

俞晟

俞晟

校对

陈学志

陈学志

设计

梁岩松

梁岩松

页

64

辐射供暖设计说明

1 建筑概况

- 1.1 本工程为大庆奥林匹克体育公园某馆辐射供暖工程。
- 1.2 本工程总建筑面积15000m²，高度31m。
- 1.3 本工程采用框架结构。
- 1.4 本工程顶面采用铝合金板材。

2 室外气象参数及室内设计参数

地点：大庆
室外供暖计算温度：-26℃
冬季主导风向：NW
冬季平均风速：3.5m/s
室内设计参数：工作区16℃

3 供暖系统

- 3.1 系统形式：采用发生器并联布置的方式。
- 3.2 辐射管布置方式：辐射管非均匀布置，辐射管随工作区布置，满足各供暖区域的不同要求。
- 3.3 辐射管布置要点：温度较高部分辐射管布置于供暖负荷较大的地点。

4 燃气供气系统

- 4.1 燃气供气系统采用环状管网，以利于各分支流量分配。
- 4.2 辐射供暖系统的能源采用天然气，系统全部开启时的耗气量为206m³/h，供气压力为3000Pa。
- 4.3 燃气管道的设计、安装、调试应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006的要求。

5 报警系统

设置天然气泄漏报警探头17个，泄露报警报警主机1台，燃气入口设紧急切断阀1个。当燃气泄露报警装置发出报警信号时，报警系统停止燃气辐射供暖系统的运行，联动关闭燃气入口总管上的紧急切断阀，并启动相关位置的排风机。

6 设备选用

供暖负荷为2526kW，所需发生器供热量为2155kW，选用发生器（51.3kW）42套。

7 其他

- 7.1 工程实例受图集篇幅等条件限制，数据有删节。使用时应按设计深度的要求予以增补，同时还要满足各地区、各部门的安全、环保要求。
- 7.2 图中尺寸单位为毫米（mm），标高单位为米（m），管道标高为管中。
- 7.3 图中发生器功率均指输出功率。
- 7.4 辐射供暖系统设计方法详见本图集第5页设计说明。
- 7.5 辐射供暖系统施工做法详见本图集第13页施工安装说明。

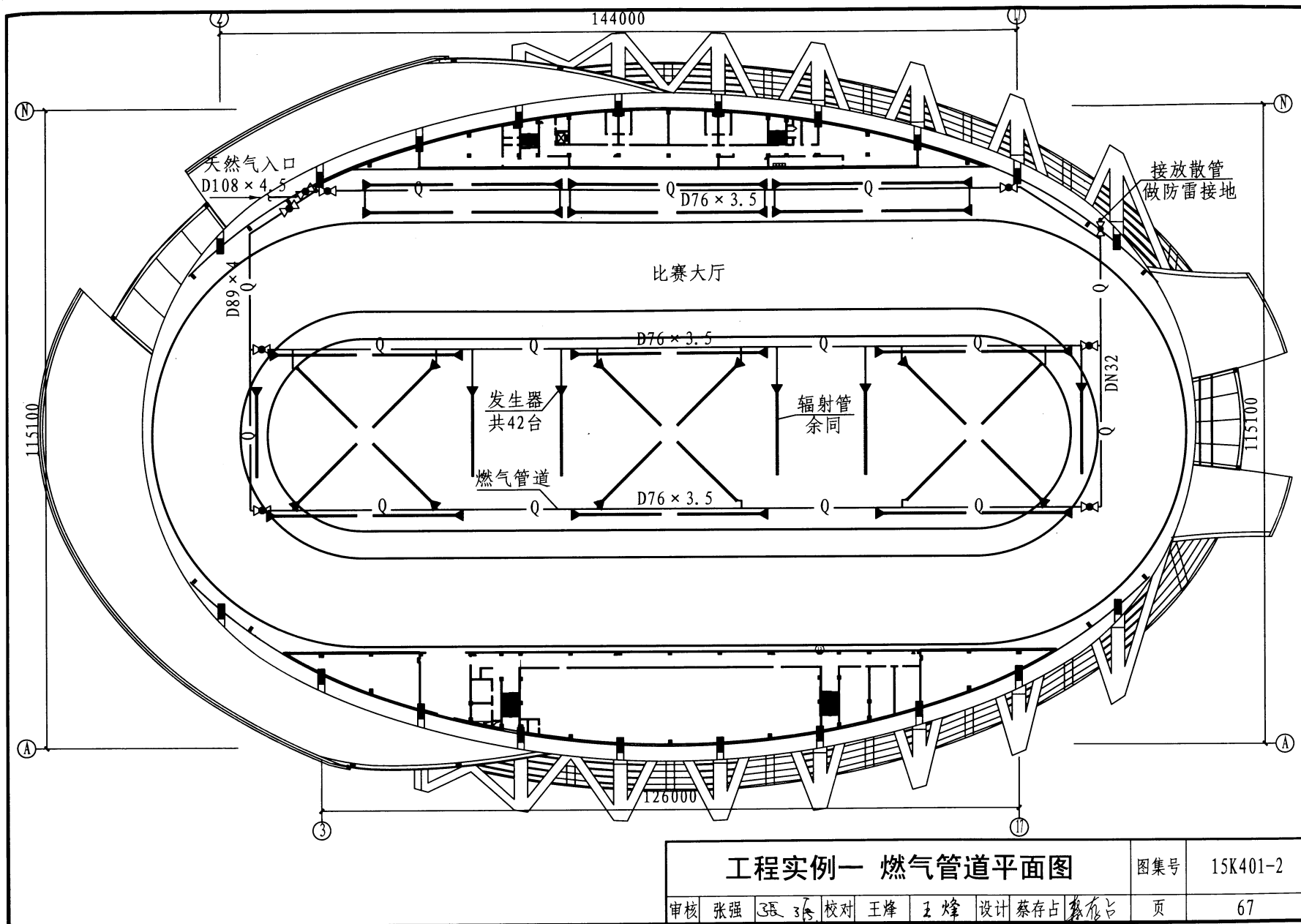
主要设备表

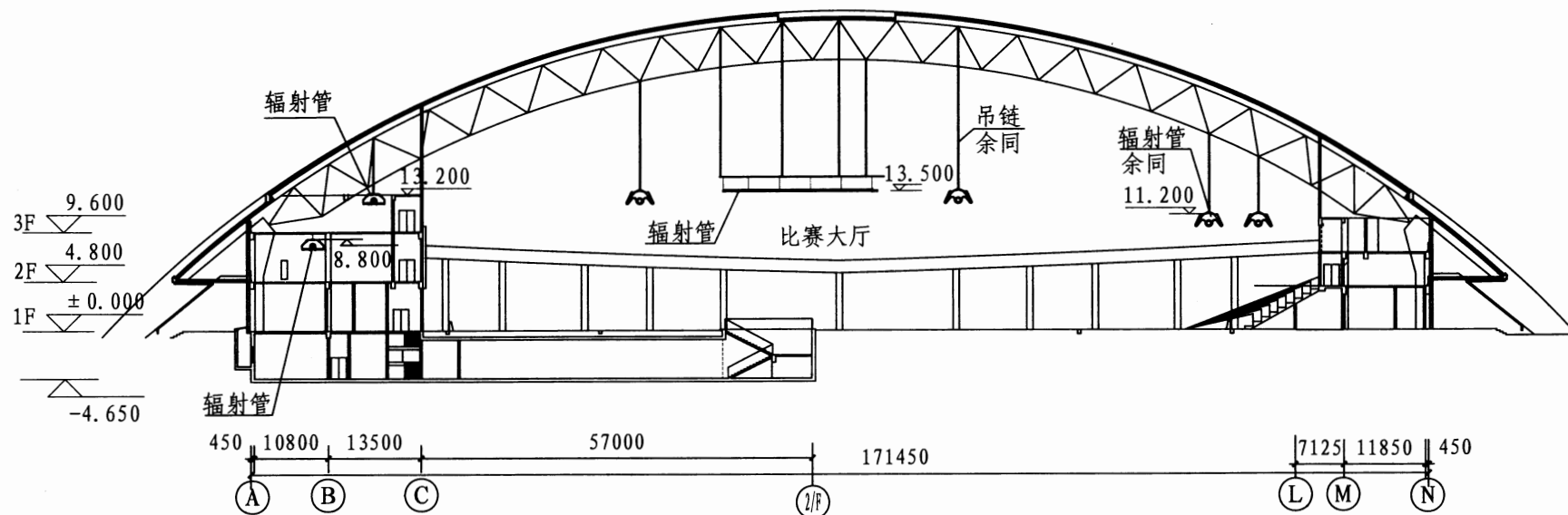
序号	名称	型号及规格	单位	数量
1	发生器	Q=51.3kW	台	42
2	辐射管	DN100	m	630
3	尾管	DN100	m	80
4	尾管	DN150	m	130
5	反射板	—	m	662

工程实例一 辐射供暖设计说明

图集号 15K401-2

审核 张强 3张 3张 校对 王峰 王峰 设计 蔡存占 蔡存占 页 65





设备安装剖面图

工程实例一 设备安装剖面图

图集号

15K401-2

审核

张强

3/5

校对

王峰

王峰

设计

蔡存占

蔡存占

页

69

辐射供暖设计说明

1 建筑概况

- 1.1 本工程为大连某厂房辐射供暖工程。
- 1.2 本工程总建筑面积8640m²，高度17.5m。
- 1.3 本工程采用框架结构。
- 1.4 本工程顶面采用铝合金板材。

2 室外气象参数及室内设计参数

地点：大连
室外供暖计算温度：-9.8℃
冬季主导风向：NNE
冬季平均风速：5.2m/s
室内设计参数：工作区 16℃

3 供暖系统

- 3.1 系统形式：采用板式辐射器独立布置的方式。
- 3.2 板式辐射器布置方式：板式辐射器非等距布置，板式辐射器随工作区布置，满足各供暖区域的不同要求。

4 燃气供气系统

- 4.1 燃气供气系统采用环状管网，以利于各分支流量分配。
- 4.2 辐射供暖系统的能源采用天然气，系统全部开启时的耗气量为153m³/h，供气压力为3000Pa。
- 4.3 燃气管道的设计、安装、调试应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006的要求。

5 报警系统

设置天然气泄漏报警探头8个，泄露报警报警主机1台，燃气入口设紧急切断阀1个。当燃气泄露报警装置发出报警信号时，报警系统停止燃气辐射供暖系统的运行，联动关闭燃气入口总管上的紧急切断阀，并启动相关位置的排风机。

6 设备选用

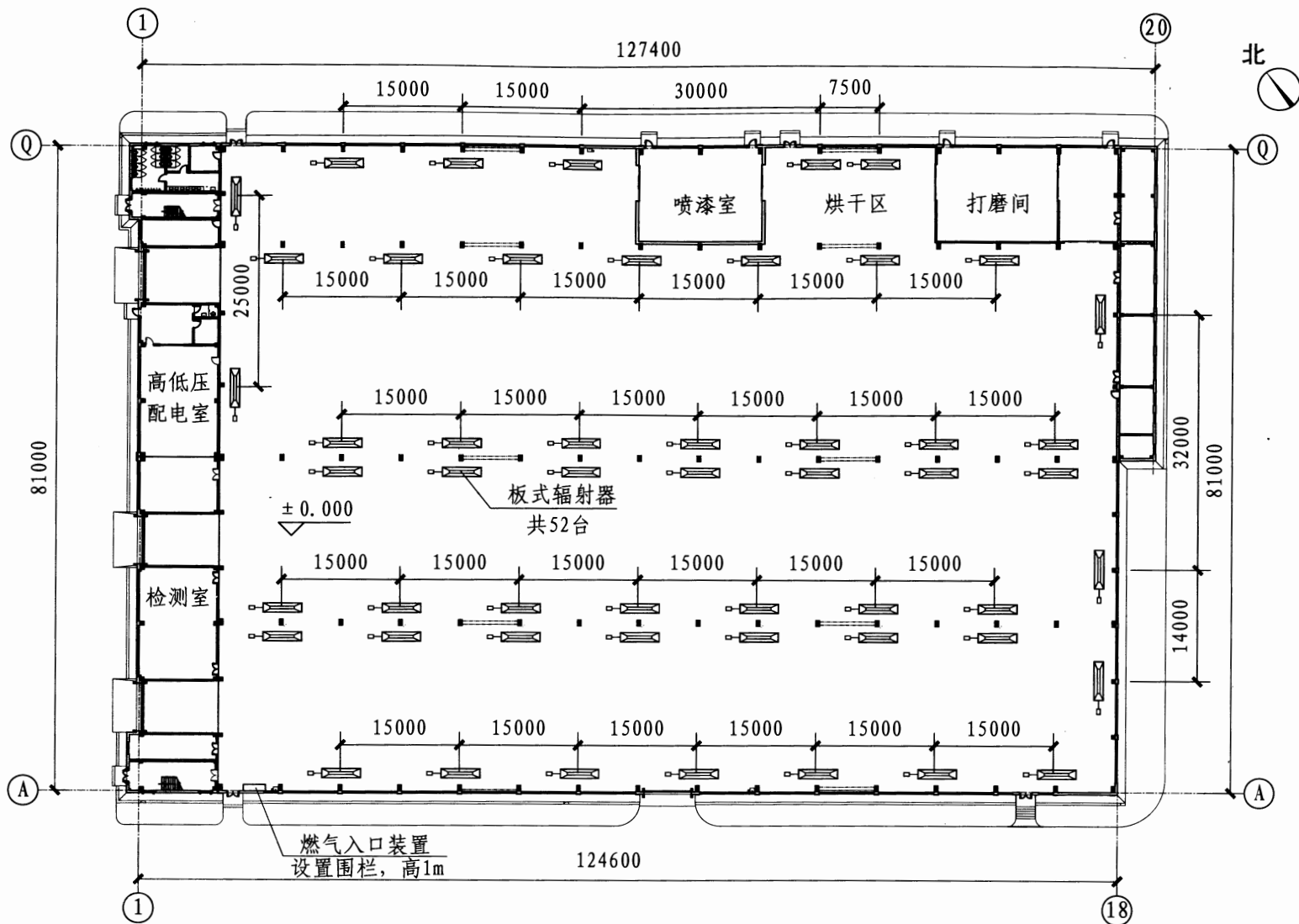
供暖负荷为1786.2kW，所需发生器供热量为1523.6kW，选用板式辐射器（29.3kW）52台。

7 其他

- 7.1 工程实例受图集篇幅等条件限制，数据有删节。使用时应按设计深度的要求予以增补，同时还要满足各地区、各部门的安全、环保要求。
- 7.2 图中尺寸单位为毫米(mm)，标高单位为米(m)，管道标高为管中。
- 7.3 图中发生器功率均指输出功率。
- 7.4 辐射供暖系统设计方法详见本图集第5页设计说明。
- 7.5 辐射供暖系统施工做法详见本图集第13页施工安装说明。

主要设备表

序号	名称	型号及规格	单位	数量
1	板式辐射器	Q=29.3kW	台	52
2	屋顶风机	风量>4000m ³ /h	台	4
3	智能温度控制器	—	套	2
4	黑球温度传感器	—	台	8

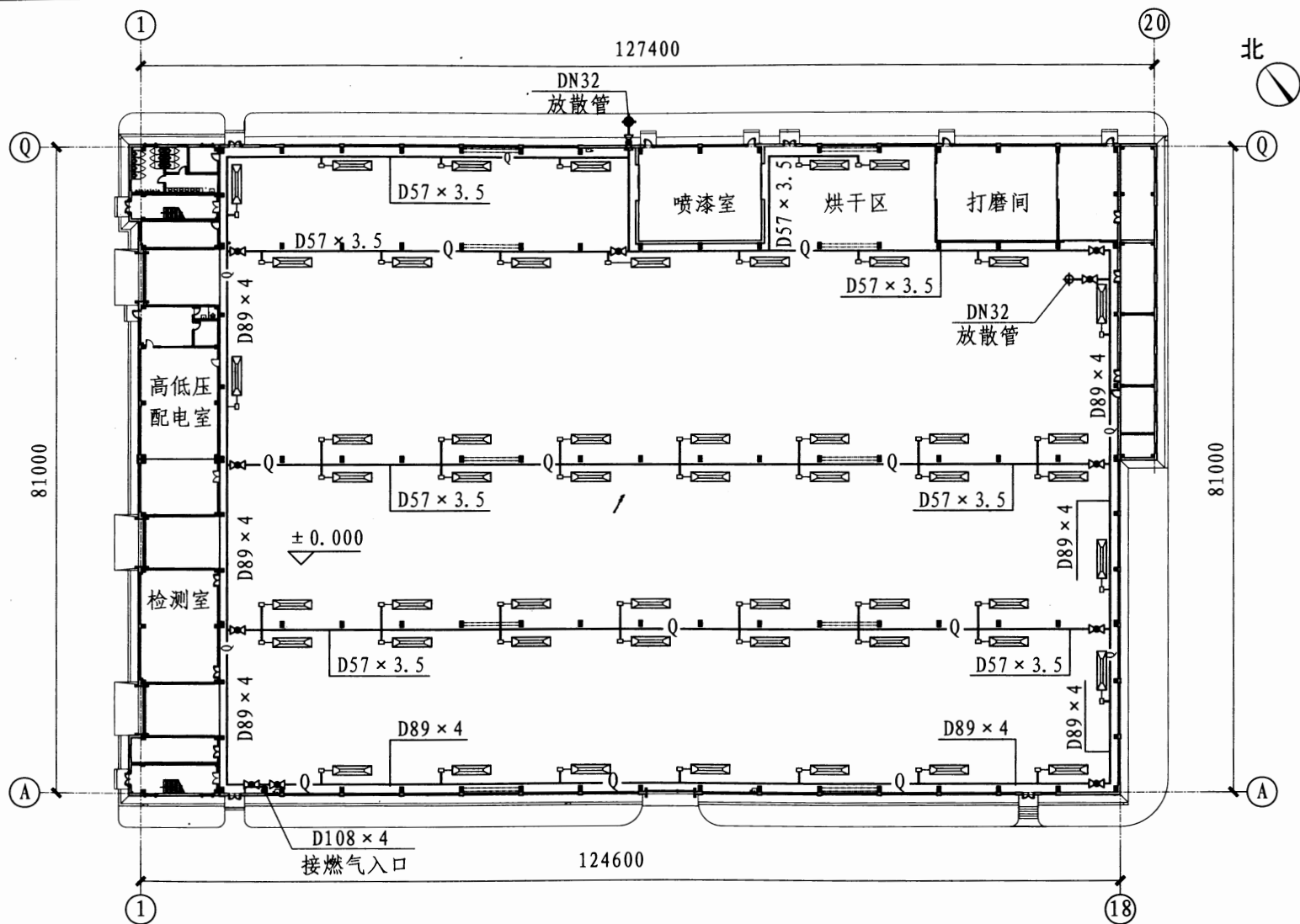


工程实例二 辐射供暖平面图

图集号 15K401-2

审核 张强 张 强 校对 张蔚东 设计 王峰 王峰

页 71



工程实例二 燃气管道平面图

图集号

15K401-2

审核

张强

35 36

校对

张蔚东

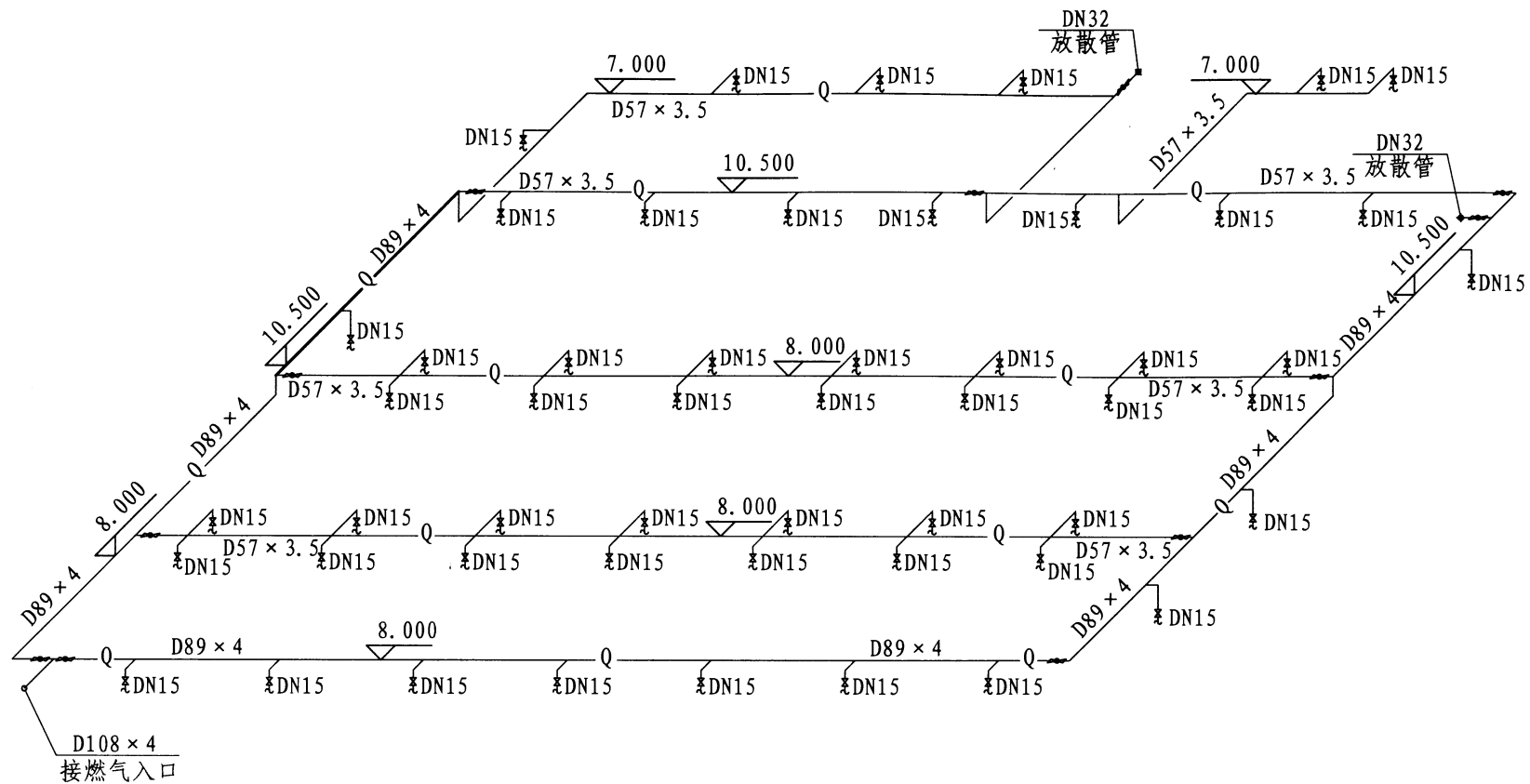
设计

王峰

王峰

页

72



工程实例二 燃气管道系统图

图集号

15K401-2

审核

张强

35 36

校对

张蔚东

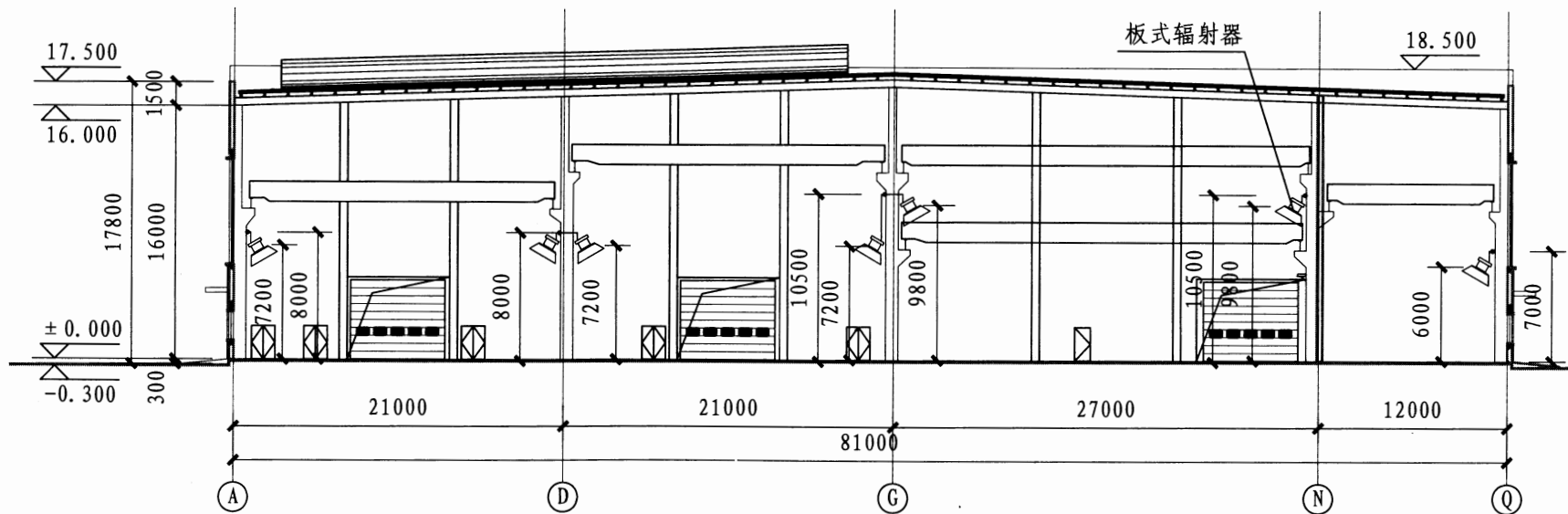
设计

王峰

王峰

页

73



设备安装剖面图

工程实例二 设备安装剖面图

图集号

15K401-2

审核 张强

张强

校对 张蔚东

张蔚东

设计 王峰

王峰

页

74

辐射供暖设计说明

1 建筑概况

- 1.1 本工程总建筑面积9072m²,高度15m。
- 1.2 本工程采用框架结构。
- 1.3 本工程顶面采用铝合金板材。

2 室外气象参数及室内设计参数

地点：锡林浩特
室外供暖计算温度：-27℃
冬季主导风向：WSW
冬季平均风速：3.4m/s
室内设计参数：工作区 15℃

3 供暖系统

- 3.1 系统形式：采用发生器并联布置的方式。
- 3.2 辐射管布置方式：辐射管非均匀布置，辐射管随工作区布置，满足各供暖区域的不同要求。
- 3.3 辐射管布置要点：温度较高部分辐射管布置于供暖负荷较大的地点。

4 燃气供气系统

- 4.1 燃气供气系统采用环状管网，以利于各分支流量分配。
- 4.2 辐射供暖系统的能源采用天然气，系统全部开启时的耗气量为168m³/h，供气压力为3000Pa。
- 4.3 燃气管道的设计、安装、调试应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006的要求。

5 报警系统

燃气入口设紧急切断阀一个。当燃气泄露报警装置发出报警信号时，报警系统停止燃气辐射供暖系统的运行，联动关闭

燃气入口总管上的紧急切断阀，并启动相关位置的排风机。

6 设备选用

供暖负荷为2030kW,所需发生器供热量为1757kW，选用发生器（36.6kW）48套。

7 其他

- 7.1 工程实例受图集篇幅等条件限制，数据有删节。使用时应按设计深度的要求予以增补，同时还要满足各地区、各部门的安全、环保要求。
- 7.2 图中尺寸单位为毫米(mm)，标高单位为米(m),管道标高为管中。
- 7.3 图中发生器功率均指输出功率。
- 7.4 辐射供暖系统设计方法详见本图集第5页设计统说明。
- 7.5 辐射供暖系统施工做法详见本图集第13页施工安装说明。

主要设备表

序号	名称	型号及规格	单位	数量
1	发生器	Q=36.6kW	台	48
2	辐射管	DN100	m	936
3	尾管	DN150	m	320
4	反射板	—	m	980

设计计算范例

已知：生产车间供暖面积 9072m^2 ，辐射供暖设计温度 15°C ，室外设计温度 -27°C ，围护结构耗热量为 2030kW ， $\eta_1=1.0$ ， $\eta_2=0.84$ ，辐射管安装高度 12m ，单台发生器输出功率 36.6kW ，求发生器的供热负荷并选择发生器的台数？

解：先求出 $\frac{h^2}{A} = \frac{12 \times 12}{9072}$ ，查本图集第6页图1得辐射系数 $\varepsilon=0.5$ ，计算人体接受的辐射热量与发生器的供热负荷之比： $\eta = \varepsilon \eta_1 \eta_2 = 0.5 \times 1.0 \times 0.84 = 0.42$ ，计算特征值：

$$R = \frac{Q_d}{\frac{CA}{\eta}(t_{sh}-t_w)} = 0.2$$

$$Q = \frac{Q_d}{1+R} = \frac{2030000}{1+0.2} = 1691667\text{W}$$

验算：

$$q_s = \eta \frac{Q}{A} = 0.42 \times \frac{1691667}{9072} = 78\text{W/m}^2$$

此时

$$t_n = \frac{(t_{sh}-t_w)}{1+R} + t_w = 8^\circ\text{C}$$

$$q_n = C(t_{sh}-t_w) = 77\text{W/m}^2$$

说明 q_s 略微大于 q_n ，人体会有较好的舒适感。

选用的设备套数

$$n = \frac{Q_r}{q} = 47(\text{台})$$

最终，本项目中因现场条件限制，实际布置设备48套。

注：符号说明详见本图集第5页设计说明相关部分。

工程实例三 设计计算范例

图集号

15K401-2

审核

张强

张强

校对

曾冬毅

设计

陈雷

陈雷

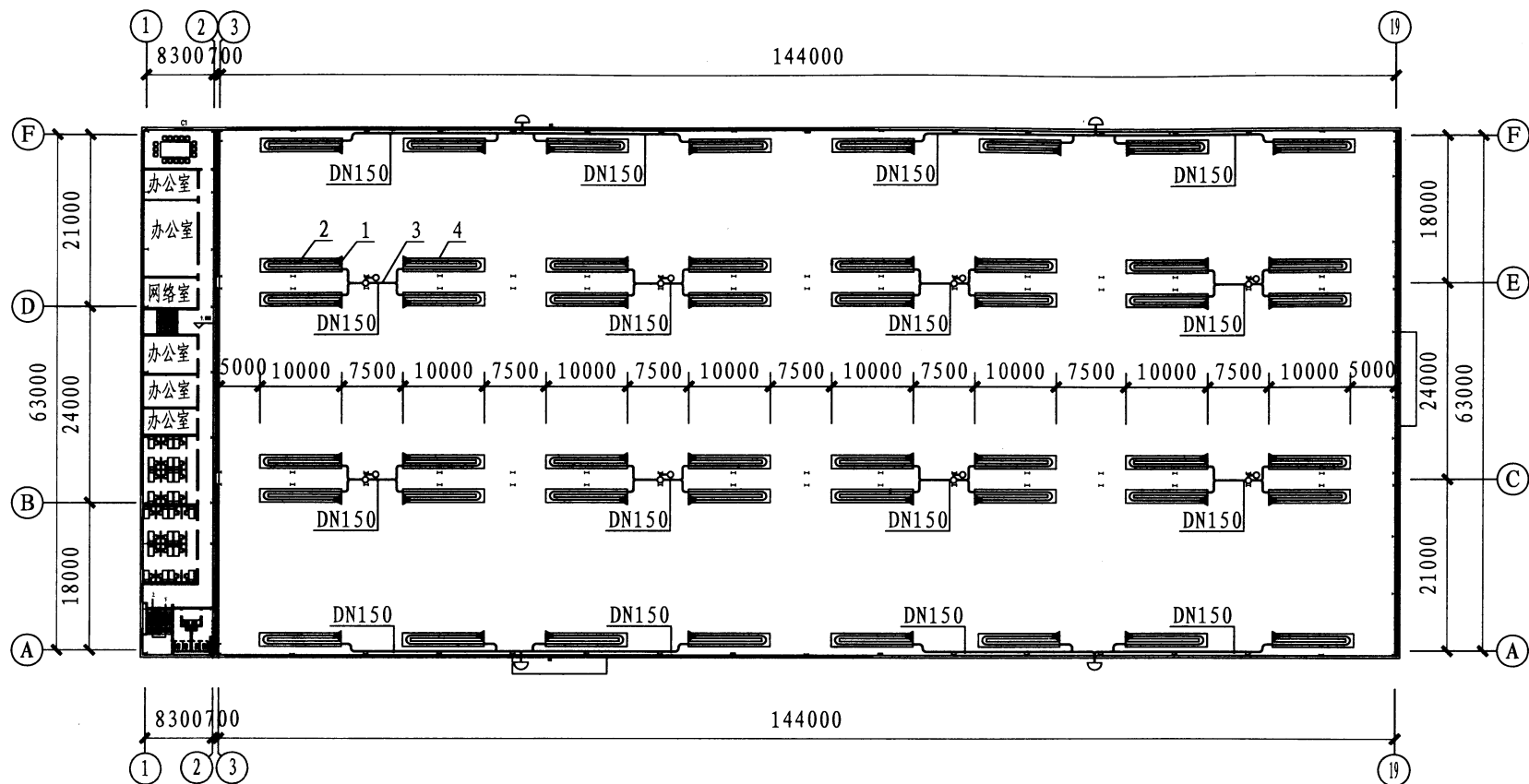
陈雷

陈雷

陈雷

页

76

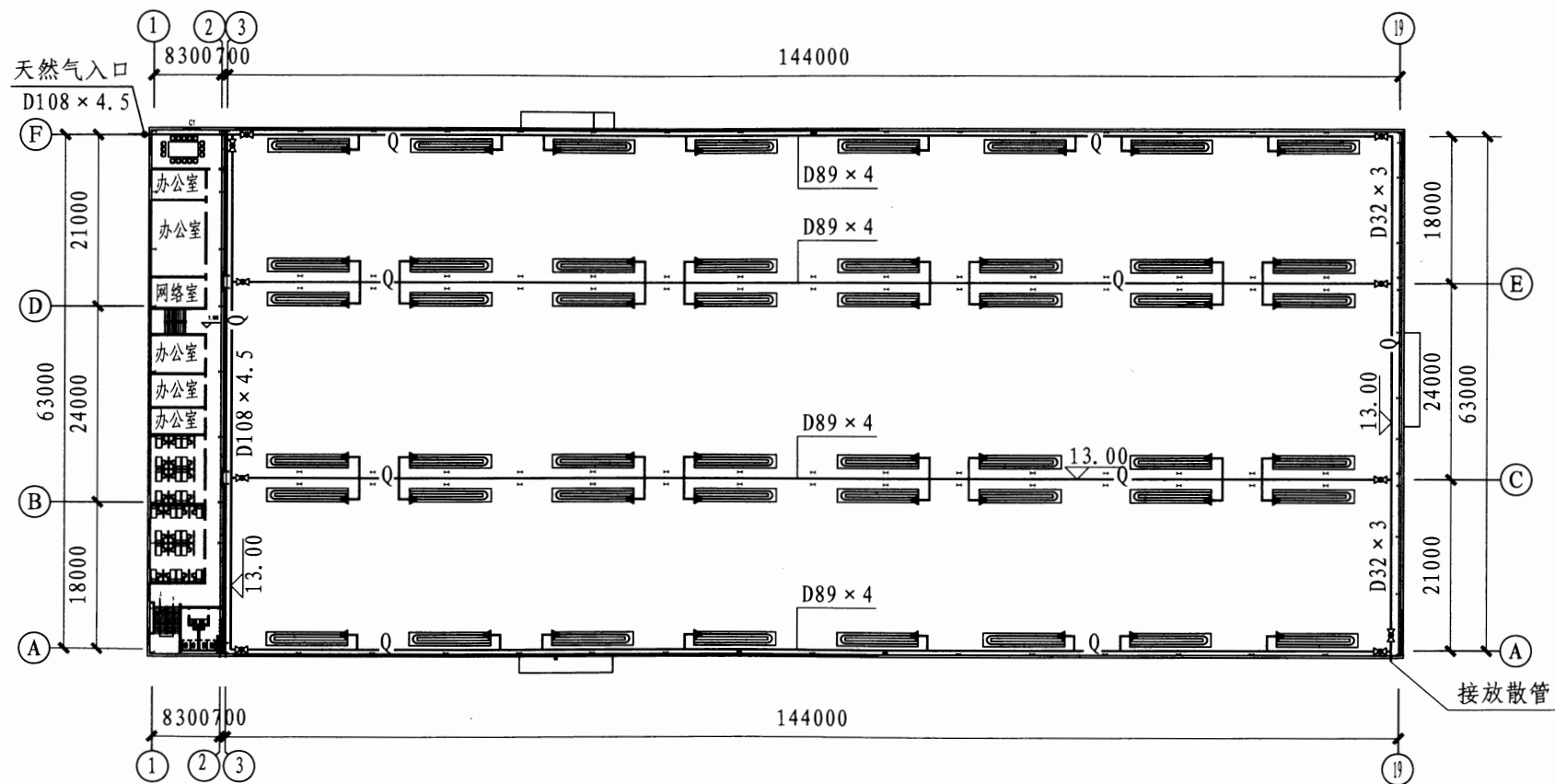


注：设备编号详见本图集第75页主要设备表。

图 集 号

审核	张强	张强	校对	訾冬毅	訾冬毅	设计	陈雷	陈雷
----	----	----	----	-----	-----	----	----	----

77



燃气管道平面图

工程实例三 燃气管道平面图

图集号

15K401-2

审核

张强

张强

校对

曾冬毅

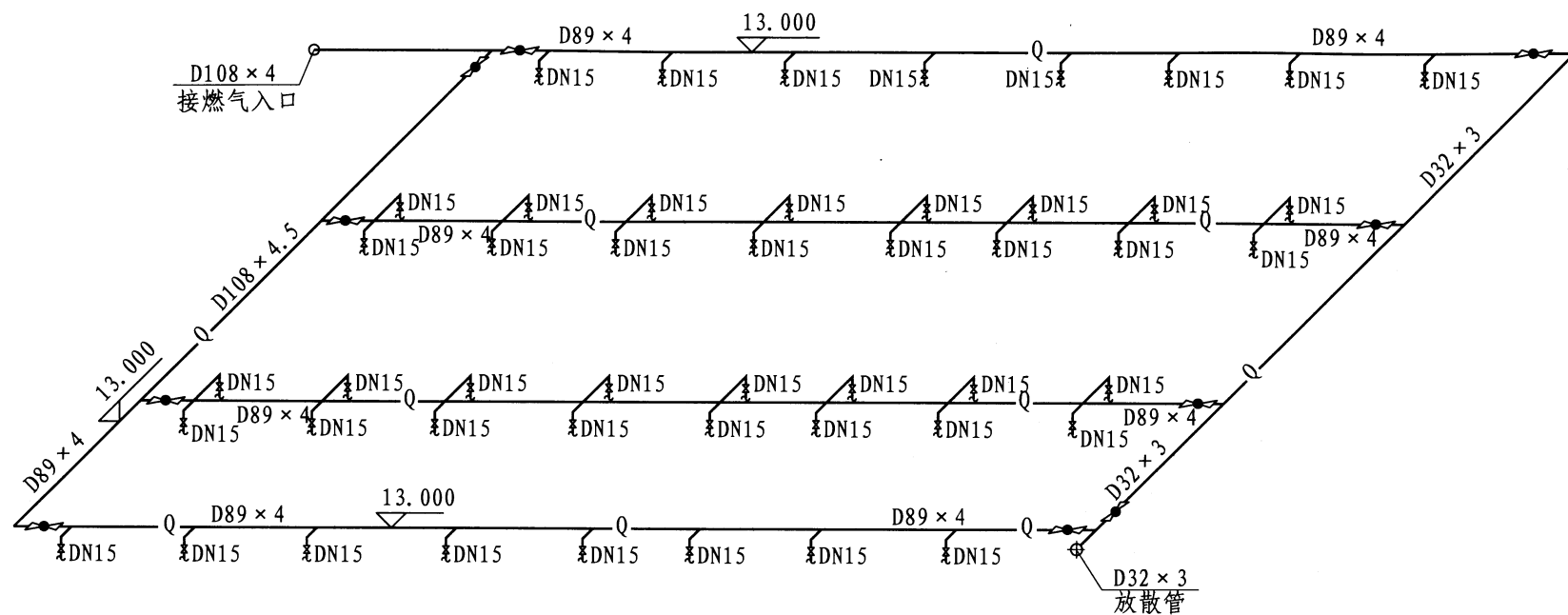
设计

陈雷

陈雷

页

78



工程实例三 燃气管道系统图

图集号

15K401-2

审核 张强

张强

校对 曾冬毅

曾冬毅

设计

陈雷

陈雷

页

79

辐射供暖设计说明

1 建筑概况

- 1.1 本工程为包头市某检测车间燃气辐射供暖工程。
- 1.2 本工程供暖总面积3680m²，高度9.5m。
- 1.3 本工程采用框架结构。
- 1.4 本工程顶面采用铝合金板材。

2 室外气象参数及室内设计参数：

地点：包头
室外供暖计算温度：-23℃
冬季主导风向：NW
冬季平均风速：4.1m/s
室内设计参数：一区16℃，二区16℃，三区20℃

3 供暖系统

- 3.1系统形式：采用整体式燃气辐射管布置方式。
- 3.2辐射管布置方式：根据各区域供暖温度的需求不同，在三个供暖分区内选择不同功率的辐射管。
- 3.3辐射管布置要点：尽量保持温度场的均匀性和整体性。

4 燃气供气系统

- 4.1 燃气供气系统采用单支状管网。
- 4.2 辐射供暖系统的能源采用天然气，系统全部开启时的耗气量为69.6m³/h，供气压力为4000Pa。
- 4.3燃气管道的设计、安装、调试应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006的要求。

5 设备选用

总供暖负荷为619.4kW,所需发生器供热量为660kW，选用整体式辐射管300kW、192kW、168kW各1套。

6 温控部分

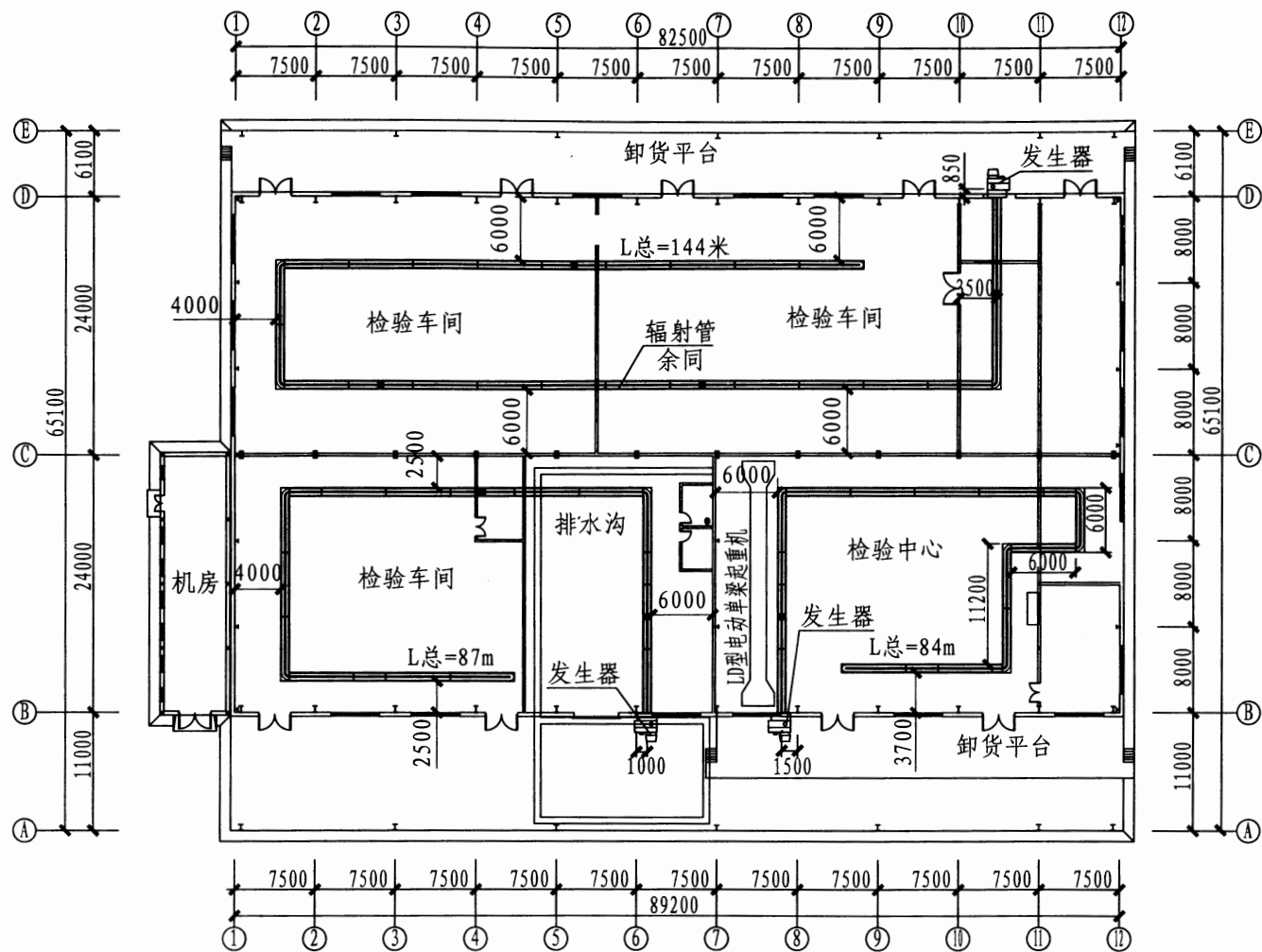
- 6.1 温控系统采用层级式控制模式，即一级控制在PC终端，二级控制为就地控制，二级控制需在一级控制授权的情况下方可控制各辐射带的运行及参数设定。
- 6.2 系统运行设定参数：温度，时间段，运行模式。
- 6.3 系统输出参数：各辐射带运转情况、室内、外温度、时间、耗气量。

7 其他

- 7.1 工程实例受图集篇幅等条件限制，数据有删节。使用时应按设计深度的要求予以增补，同时还要满足各地区、各部门的安全、环保要求。
- 7.2 图中尺寸单位为毫米(mm)，标高单位为米(m)，管道标高为管中。
- 7.3 图中发生器功率均指输出功率。
- 7.4 辐射供暖系统设计方法详见本图集第5页设计说明。
- 7.5 辐射供暖系统施工做法详见本图集第13页施工安装说明。

主要设备表

序号	名称	型号及规格	单位	数量
1	辐射管主机单元	Q=300kW	套	1
		Q=192kW		1
		Q=168kW		1
2	辐射管	—	m	330



工程实例四 辐射供暖平面图

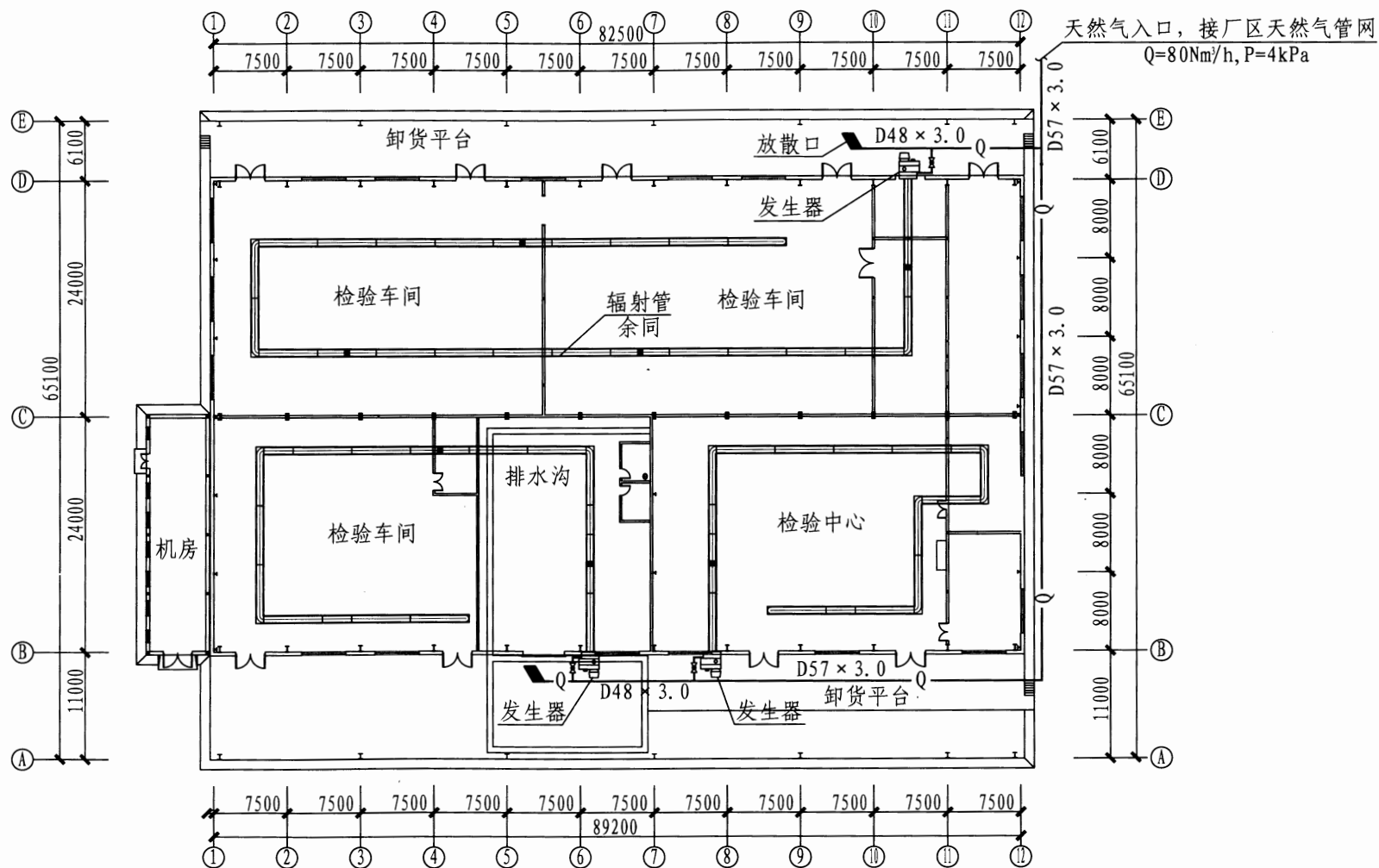
图集号

15K401-2

审核 张强 35 36 校对 蔡存占 蔡存占 设计 曾冬毅 曾冬毅

页

81



工程实例四 燃气管道平面图

图集号

15K401-2

审核 张强

35 36

校对 蔡存占

35 36

设计 曹冬毅

35 36

页

82

参编企业、联系人及电话

参编企业

上海埃纳柯热能科技有限公司

黄永红

021-63027825

上海拓邦电子有限公司

陆卫东

021-58526633

青岛物华万通节能科技有限公司

黄建勋

0532-85767700

北京登陆能源科技有限公司

刘晓光

010-57065686

技术资料来源

1. 本图集第5~12页设计说明根据《实用供热空调设计手册》（第二版）、《全国民用建筑工程设计技术措施 暖通空调·动力》（2009版）以及相关企业提供的技术资料编制。
2. 本图集第16页相关内容根据上海埃纳柯科技有限公司提供的技术资料编制。
3. 本图集第17页相关内容根据上海拓邦电子有限公司提供的技术资料编制。
4. 本图集第18、37~40页相关内容根据青岛物华万通节能科技有限公司提供的技术资料编制。
5. 本图集第19、29~36页相关内容根据北京登陆能源科技有限公司提供的技术资料编制。
6. 本图集第20~28页相关内容根据上海埃纳柯科技有限公司、上海拓邦电子有限公司提供的技术资料编制。