

中国工程建设标准化协会标准

空调用无规共聚聚丙烯(PP-R)塑铝
稳态复合管管道工程技术规程

Technical specification of random Polypropylene/Aluminum
stable composite pipeline for air-conditioning

CECS 198 : 2006

主编单位: 建设部科技发展促进中心

武汉金牛经济发展有限公司

批准单位: 中国工程建设标准化协会

施行日期: 2006年4月1日

中国计划出版社

2006 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会(2005)建标协字第 14 号文《关于印发中国工程建设标准化协会 2005 年第一批标准制、修订项目计划的通知》的要求,制定本规程。

无规共聚聚丙烯(PP-R)塑铝稳态复合管是一种内层为PP-R,外层包敷铝层及塑料保护层,各层间通过热熔胶粘接而成五层结构的管材。该管材既具有金属管的刚性和线性膨胀系数小的特点,又具有塑料管的抗腐蚀、寿命长以及热熔连接不渗漏的特性,且具有塑料管所没有的防渗氧性能,是一种用于空调水系统的优选管材。

根据国家计委计标[1986]1649 号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程标准试点工作的通知》要求,现批准发布协会标准《空调用无规共聚聚丙烯(PP-R)塑铝稳态复合管道工程技术规程》,编号为 CECS 198:2006,推荐给工程建设设计、施工和使用单位采用。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理,由建设部科技发展促进中心(北京三里河路 9 号,邮编:100835)负责解释。在使用中如发现需要修改和补充之处,请将意见和资料径寄解释单位。

主 编 单 位: 建设部科技发展促进中心
武汉金牛经济发展有限公司

参 编 单 位: 中南建筑设计院
武汉市建筑设计院
哈尔滨工业大学
中国建筑西北设计研究院

珠海市空调制冷协会

天津市建筑设计院

主要起草人：高立新 李顺新 朱剑锋 马友才 陈焰华
董重成 季 伟 蒋修英 邓子龙 伍小亭
刘建华 涂向群 郭 兵 肖德孝 杜赤军

中国工程建设标准化协会

2006 年 3 月 22 日

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	材 料	(3)
3.1	一般规定	(3)
3.2	产品质量要求	(3)
4	设 计	(7)
4.1	一般规定	(7)
4.2	管道布置与敷设	(8)
4.3	管道变形计算和补偿措施	(8)
4.4	管道绝热	(10)
4.5	管道水力计算	(10)
5	施工安装	(12)
5.1	一般规定	(12)
5.2	贮运	(12)
5.3	管道敷设	(13)
5.4	管道的连接	(14)
5.5	水压试验	(16)
5.6	绝热与防腐	(17)
5.7	安全施工	(17)
6	检验与验收	(18)
	附录 A 水力计算表	(20)
	本规程用词说明	(65)
	附:条文说明	(67)

1 总 则

1.0.1 为在空调水系统中应用无规共聚聚丙烯(PP-R)塑铝稳态复合管,做到安全可靠,经济合理,方便施工,确保工程质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建和扩建的民用和工业建筑中空调水系统管道工程的设计、施工、监理及验收。系统的工作压力不大于1.6MPa,管内介质为水,介质温度为5~65℃。

本规程不适用于埋地、埋墙敷设的无规共聚聚丙烯(PP-R)塑铝稳态复合管管道工程。

1.0.3 本规程采用的无规共聚聚丙烯(PP-R)塑铝稳态复合管材、管件应符合国家现行有关标准的要求。

1.0.4 空调用无规共聚聚丙烯(PP-R)塑铝稳态复合管管道工程的设计、施工、监理及验收,除应执行本规程外,尚应符合现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243等有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 无规共聚聚丙烯(PP-R)塑铝稳态复合管(以下简称 PP-R 塑铝稳态管) random Polypropylene/Aluminum stable composite pipe

一种内层为 PP-R,外层包敷铝层及塑料保护层,各层间通过热熔胶粘接而成五层结构的管材。

2.0.2 管系列(S) pipe series

用以表示公称直径和公称壁厚有关的无量纲数值。

2.0.3 热熔承插连接 fusion for bell and spigot bonding

由材质相同的热塑性塑料制作的管材、管件的插口与承口互相结合时,采用专用热熔工具将连接部位表面加热熔融,承插冷却后连接成为一个整体的连接。

2.0.4 丝扣连接 whorl connection

PP-R 塑铝稳态管道之间或与设备连接时,采用带有金属螺纹接头的 PP-R 管件进行的连接。

2.0.5 法兰连接 flange connection

采用 PP-R 法兰连接件及套入的金属法兰盘组成活套的法兰进行的连接。

2.0.6 设计压力(P_D) design pressure

在设计选定的工作水温、预期使用寿命的条件下,管道系统设计最高工作压力。

2.0.7 设计应力(σ_D) design stress

对于给定的使用条件下所允许的应力。

3 材 料

3.1 一 般 规 定

3.1.1 空调水系统所选用的 PP-R 塑铝稳态管管材和管件,应有生产厂家的产品质量检验合格证。

3.1.2 管材上应标明原料名称、规格、生产日期、生产厂名或商标;管件上应标明原料名称、规格和商标,包装上应标有批号、数量以及生产日期。

3.1.3 管道采用螺纹或法兰连接时,应由生产厂提供专用的管配件。

3.2 产 品 质 量 要 求

3.2.1 管材和管件的外观质量应符合下列规定:

1 管材的色泽应基本一致。管材的内外表面应光滑平整、无气泡和其他影响性能的表面缺陷。管材不应含有明显的杂质。管材端面应切割平整并与轴线垂直。

2 管件表面应光滑、平整,不应有裂纹、气泡、脱皮和明显的杂质、严重的缩形,以及色泽不均、分解变色等缺陷。

3.2.2 管材规格用管系列 S 、公称直径 d_n 及内管公称壁厚 e'_n 表示,PP-R 塑铝稳态管的公称直径、平均外径、计算内径、铝层最小厚度及管壁厚,应符合表 3.2.2-1、表 3.2.2-2 的规定。

表 3.2.2-1 管材管系列和规格尺寸(mm)

公称直径 d_n	平均外径		计算内径			
	最小值	最大值	S5	S4	S3.2	S2.5
20	21.6	22.1	—	15.4	14.4	13.2
25	26.8	27.3	20.4	19.4	18.0	16.6

续表 3.2.2-1

公称直径 d_n	平均外径		计算内径			
	最小值	最大值	S5	S4	S3.2	S2.5
32	33.7	34.2	26.2	24.8	23.2	21.2
40	42.0	42.6	32.6	31.0	29.0	26.6
50	52.0	52.7	40.8	38.8	36.2	33.4
63	65.4	66.2	51.4	48.8	45.8	42.0
75	77.8	78.7	61.4	58.2	54.4	50.0
90	93.3	94.3	73.6	69.8	65.4	60.0
110	114.0	115.1	90.0	85.4	79.8	73.4
160	165.5	167.0	130.8	124.2	116.2	106.8

表 3.2.2-2 铝层最小厚度和管壁厚尺寸(mm)

公称直径 d_n	铝层 最小 厚度	管壁厚							
		S5		S4		S3.2		S2.5	
		最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
20	0.15	—	—	3.2	3.6	3.7	4.1	4.3	4.8
25	0.15	3.4	3.8	3.9	4.3	4.6	5.1	5.3	5.9
32	0.20	3.9	4.4	4.6	5.1	5.5	6.1	6.4	7.0
40	0.20	4.8	5.4	5.6	6.2	6.7	7.4	7.8	8.6
50	0.20	5.7	6.4	6.7	7.4	8.0	8.8	9.4	10.4
63	0.25	7.1	8.0	8.4	9.3	10.0	11.0	11.8	13.0
75	0.30	8.0	9.4	9.6	11.0	11.5	13.0	13.8	15.4
90	0.35	9.6	11.0	11.5	12.9	13.7	15.2	16.4	18.2
110	0.35	11.4	12.9	13.7	15.2	16.6	18.3	19.8	21.8
160	0.60	17.4	19.3	20.7	22.9	24.7	27.3	29.4	32.5

注:管材的长度一般为4m,也可根据用户的要求由供需双方协商确定。管材长度不允许有负偏差。

3.2.3 热熔承插连接管件的承口(图 3.2.3),尺寸应符合

表 3.2.3 的规定。

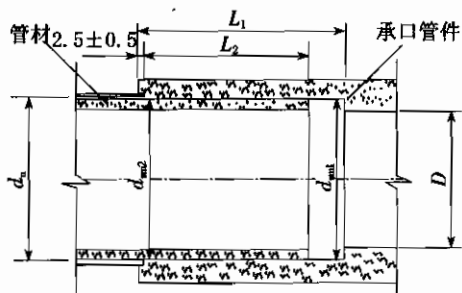


图 3.2.3 热熔承插连接管件承口

表 3.2.3 热熔承插连接管件承口尺寸与相应公称直径 (mm)

公称 直径 d_n	最小承口 深度 L_1	内管最小 承插深度 L_2	承口的平均内径				最小 通径 D
			d_{sm1}		d_{sm2}		
			最 小	最 大	最 小	最 大	
20	14.5	11.0	18.8	19.3	19.0	19.5	13
25	16.0	12.5	23.5	24.1	23.8	24.4	18
32	18.1	14.6	30.4	31.0	30.7	31.3	25
40	20.5	17.0	38.3	38.9	38.7	39.3	31
50	23.5	20.0	48.3	48.9	48.7	49.3	39
63	27.4	23.9	61.1	61.7	61.6	62.2	49
75	31.0	27.5	71.9	72.7	73.2	74.0	58.2
90	35.5	32.0	86.4	87.4	87.8	88.8	69.8
110	41.5	38.0	105.8	106.8	107.3	108.5	85.4
160	56.0	52.0	155.5	156.5	157.1	158.2	124.2

注:1 此处的公称直径 d_n 指与管件相连的管材的公称直径。

2 此处的最小通径 D 指管件的最小内径。

3.2.4 管材的物理力学性能应符合表 3.2.4 的规定。

表 3.2.4 管材的物理力学性能

项 目	试验参数						试样数量	指标
	温度 (℃)	时间 (h)	静液压试验压力 (MPa)					
			S5	S4	S3.2	S2.5		
纵向 回缩率	135±2	$e_n \leq 8\text{mm}$: 1 $8\text{mm} < e_n \leq 16\text{mm}$: 2 $e_n > 16\text{mm}$: 3	—				3	$\leq 2\%$
静液压 试验	20	1	3.20	4.00	5.00	6.40	3	无破裂 无渗漏
	95	22	0.84	1.05	1.31	1.68		
	95	165	0.76	0.95	1.19	1.52		
	95	1000	0.70	0.88	1.09	1.40		
静液压状态下的 热稳定性试验	110	8760	0.38	0.48	0.59	0.76	1	无破裂 无渗漏
熔体质量流动速率, MFR(230℃/2.16kg) g/10min							3	变化率 ≤原料 的 30%

3.2.5 管件的物理力学性能应符合表 3.2.5 的规定。

表 3.2.5 管件的物理力学性能

项 目	管系列	试验压力 (MPa)	试验温度 (℃)	试验时间 (h)	试样数量	指标
静液压 试验	S3.2	5.05	20	1	3	无破裂 无渗漏
	S2.5	6.01				
	S2	7.51				
	S3.2	1.11	95	1000	3	无破裂 无渗漏
	S2.5	1.31				
	S2	1.64				
熔体质量流动速率, MFR(230℃/2.16 kg) g/10min					3	变化率≤ 原料的 30%
热稳定性试验 (在 1.9MPa 静液压应力下)			110	8760	1	无破裂 无渗漏

4 设 计

4.1 一般规定

4.1.1 根据《冷热水用塑料管道系统》ISO 10508 规定的方法,按照空调水系统的使用条件,确定两个应用级别(表 4.1.1)。每个级别均对应一个特定的应用范围及 50 年的使用寿命。

表 4.1.1 空调用 PP-R 塑铝稳态管的使用条件级别

使用条件级别	T_D ($^{\circ}\text{C}$)	在 T_D 下的 使用时间 (年)	$T_{\max}$ ($^{\circ}\text{C}$)	在 $T_{\max}$ 下的 使用时间 (年)	T_{mal} ($^{\circ}\text{C}$)	在 T_{mal} 下的 使用时间 (h)	典型应用范围
级别 A	20	47.5	30	2.5	—	—	空调水系统 冷水输送
级别 B	20	25	65	2.5	100	100	空调水系统 冷热水输送
	60	22.5					

注: T_D ——设计温度($^{\circ}\text{C}$);

$T_{\max}$ ——最高设计温度($^{\circ}\text{C}$);

T_{mal} ——故障温度($^{\circ}\text{C}$)。

4.1.2 空调用 PP-R 塑铝稳态管应按不同的使用条件级别和设计压力,选择对应的 S 值(表 4.1.2)。

表 4.1.2 空调用 PP-R 塑铝稳态管系列 S 值的选择

设计压力 P_D (MPa)	管 系 列 S	
	级别 A $\sigma_D = 7.35\text{MPa}$	级别 B $\sigma_D = 3.59\text{MPa}$
0.6	5	5
0.8	5	4
1.0	5	3.2
1.2	5	2.5
1.4	5	2.5
1.6	4	—

- 4.1.3 空调水系统管道应采用明敷或非直埋暗敷形式。
- 4.1.4 当管道明敷和非直埋暗敷时,应考虑管道因温度变形的补偿措施。
- 4.1.5 循环水泵出口处需使用 PP-R 塑铝稳态管时,应符合下列条件:
- 1 按使用条件级别和设计压力选用的管系列 S 值应提高一档;
 - 2 系统工作压力不应大于 1.6MPa;
 - 3 应采用有效的防水锤作用的技术措施。

4.2 管道布置与敷设

- 4.2.1 设置在公共部位的空调水系的立管宜敷设在管道井内。
- 4.2.2 管道不得穿越烟道及风管。
- 4.2.3 管道不应布置在热水器、烟囱等热源上方。
- 4.2.4 管道穿越建筑变形缝时,应有预防损坏管道的柔性接管技术措施。
- 4.2.5 管道敷设时应设置支、吊架,对安装距离较长的管道,应利用转弯等形成的自由臂补偿管道的伸缩;当不能利用时,应设置方形补偿器或采取其他补偿措施(参见 4.3 节);当不能补偿时,可采用连续的固定支架来限制变形,其最大间距不得超过本规程第 5.3.3 条中连续的固定支架的规定。
- 4.2.6 主立管敷设宜采用连续的固定支架限制管道变形。
- 4.2.7 支管与干管、支管与设备或干管与设备连接时,应有管道伸缩时相互不受影响的补偿措施,宜经折角后连接。
- 4.2.8 管道支架的设置应不影响管道的正常位移和使用。

4.3 管道变形计算和补偿措施

- 4.3.1 管道因温差引起的轴向伸缩量应按下列公式计算确定:

$$\Delta L = \alpha L \Delta t \quad (4.3.1-1)$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 \quad (4.3.1-2)$$

式中 ΔL ——管道伸缩长度(mm);
 α ——线膨胀系数[mm/(m·K)],取0.03;
 L ——管道长度(m);
 Δt ——计算温差(°C);
 t_1 ——管道安装时的温度(°C);
 t_2 ——管道内水的最高(低)温度(°C)。

4.3.2 当采用自由臂补偿形式时(图4.3.2),自由臂的最小长度可按式确定:

$$L_z = K \sqrt{\Delta L d_n} \quad (4.3.2)$$

式中 L_z ——自由臂的最小长度(mm);
 K ——材料常数,取20;
 ΔL ——自固定点起管道伸缩长度(mm),可按本规程式(4.3.1-1)计算确定;
 d_n ——管道的公称直径(mm)。

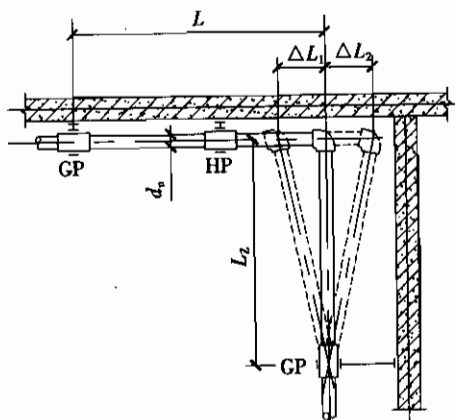


图4.3.2 利用自由臂补偿管道伸缩
 GP—固定支架,HP—滑动支架

4.3.3 采用方形补偿器时,方形补偿器应设在两固定支架的中间位置(图 4.3.3)。自由臂的最小长度按式(4.3.2)确定。

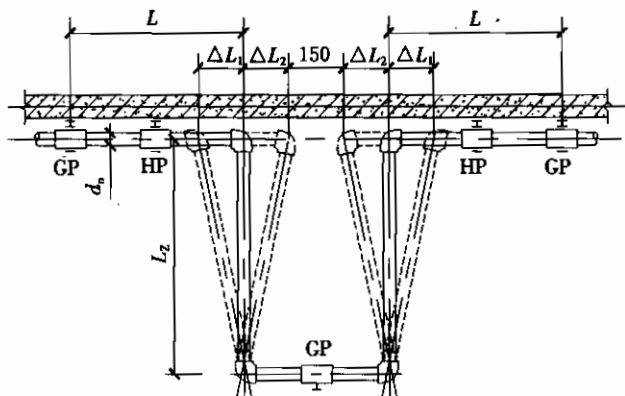


图 4.3.3 利用方型补偿器补偿管道伸缩

GP—固定支架,HP—滑动支架

4.3.4 管道安装的位置应保证管道在最大热位移时,其绝热层外壁与其他物体外表面的距离不得小于5mm。

4.4 管道绝热

空调用 PP-R 塑铝稳态管的绝热应符合国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019—2003 第 7.9 节的规定。

4.5 管道水力计算

4.5.1 管道的水头损失计算,应遵守下列规定:

管道单位长度沿程水头损失应按式(1)计算,或按附录 A 确定。

$$\text{冷水管 } i_L = 0.0112 d_i^{-4.87} q_g^{1.85} \quad (4.5.1-1)$$

$$\text{热水管 } i_R = 0.0089 d_i^{-4.87} q_g^{1.85} \quad (4.5.1-2)$$

式中 i_L ——冷水管单位长度水头损失(kPa/m);

i_R ——热水管单位长度水头损失(kPa/m);

d_i ——管道的计算内径(m);

q_g ——设计流量(m^3/s)。

注:1 式中冷水管水温按 10℃计,热水管水温按 60℃计。

2 管道局部阻力水头损失可按沿程水头损失的 25%~30%计。

4.5.2 管道计算内径按表 3.2.2-1 的规定采用。

4.5.3 当进行水力计算选用的工作水温与水力计算表的水温条件不符时,应将查得的 i 值乘以水温修正系数 K_1 进行修正。水温修正系数按表 4.5.3 的规定采用。

表 4.5.3 水温修正系数 K_1

水温(℃)	5	10	20	30	40
水温修正系数 K_1	1.037	1	0.943	0.895	0.856
水温(℃)	50	55	60	65	
水温修正系数 K_1	0.822	0.808	0.793	0.781	

4.5.4 空调用 PP-R 塑铝稳态管流速的选择:公称直径不大于 d_n32 时,不宜大于 1.5m/s;公称直径为 $d_n40 \sim d_n63$ 时,不宜大于 2.0m/s;公称直径大于 d_n63 时,不宜大于 3.0m/s。

5 施工安装

5.1 一般规定

- 5.1.1 材料应经外观质量检查,管材、管件应配套。
- 5.1.2 当管道采用热熔承插连接时,应由管材生产厂提供或确认专用配套的熔接机具。熔接机具应安全可靠,便于操作,并附有产品合格证书和使用说明书。
- 5.1.3 施工人员应经 PP-R 塑铝稳态管的安装技术培训并经考核合格。
- 5.1.4 管道安装前,应再次检查管材、管件的外观质量和规格尺寸是否符合设计要求。不得使用有明显伤痕的管道,管材、管件内外的污垢和杂物应清理干净。
- 5.1.5 管道系统安装过程中,应防止油漆、沥青等有机污染物与管材、管件接触。
- 5.1.6 施工安装时应核对管材的管系列 S,管道标记应向外侧。
- 5.1.7 管道系统安装间断时,敞口处应随时封堵。
- 5.1.8 在冬期施工环境温度较低时,应注意管材的低温特性,采取相应的保护措施。

5.2 贮 运

- 5.2.1 管材、管件在装卸及运输时,应小心轻放,不得抛、摔、滚、拖,不得受到油污和化学品污染。
- 5.2.2 管材、管件应存放在通风良好的库房或简易棚内,不得在露天堆放。堆放场所应避免阳光曝晒和远离热源。严禁与油类或化学品混合存放,场地应注意防火安全。

5.2.3 管材应水平堆放在平整的地面上,避免局部受压使管材变形,堆放高度不宜超过 1.5m;管件贮存应成箱存放在货架上或逐层码放整齐,堆置高度不宜超过 1.5m。

5.3 管道敷设

5.3.1 管道安装应符合下列规定:

- 1 PP-R 塑铝稳态管之间的连接应采用热熔承插连接形式。
- 2 PP-R 塑铝稳态管与金属管道或空调设备的连接应采用丝扣或法兰连接。

3 装有阀门或手动部件的管道,在阀门和手动部件附近应采取可靠的固定措施。

5.3.2 方形补偿器的尺寸和安装位置应符合施工图要求;固定支架的位置和结构形式应符合设计要求。

5.3.3 管道支架间距应符合下列规定:

1 自然补偿管道的敷设,其支架间的最大间距(固定支架与滑动支架、滑动支架与滑动支架)应符合表 5.3.3-1 的要求。

表 5.3.3-1 自然补偿管道支架之间的最大间距(mm)

公称直径 d_n		20	25	32	40	50	63	75	90	110	160
横管	冷水管	800	900	1000	1100	1300	1400	1500	1700	1900	2100
	冷、热水管	600	700	800	900	1000	1200	1300	1500	1600	1800

2 当管道采用连续的固定支架敷设时,支架间的最大间距应符合表 5.3.3-2 的要求。

表 5.3.3-2 连续的固定支架之间的最大间距(mm)

公称直径 d_n		20	25	32	40	50	63	75	90	110	160
立管		700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1700
横管	冷水管	700	800	900	1000	1200	1400	1500	1700	1800	2000
	冷、热水管	500	600	700	800	900	1100	1200	1400	1500	1700

5.3.4 自然补偿的自由臂长度超过表 5.3.3-1 最大间距的 2/3

时,应增加支、吊架,该支、吊架应能满足自由臂的变形位移要求。

5.4 管道连接

5.4.1 截断 PP-R 塑铝稳态管时,截断工具应与管材成直角,管材截断后,应将管材端面的毛刺和切割碎屑清理干净。

5.4.2 PP-R 塑铝稳态管的卷削应符合下列要求:

1 卷削器刀具的调整:用相同规格的标准 PP-R 管材作为调整刀具的样管,将样管插入相应的卷削孔内,使固定好的刀具刃口刚好顶住样管的表面。使用一段时间后,若刀具刃口磨钝,则应将其报废,重新更换新卷削刀片。刀具调整与卷削尺寸见表 5.4.2;

注: 1 $d_n 20 \sim d_n 32$ 管材可采用手动卷削器和电动卷削器。

2 $d_n 40 \sim d_n 63$ 管材宜采用电动卷削器。

3 $d_n 75$ 以上管材宜采用卷削机。

2 将 PP-R 塑铝稳态管推入卷削器的卷削孔内卷削,卷削器出料槽中应有均匀的铝塑屑旋出;

3 在卷削 PP-R 塑铝稳态管铝层时,管材端截面应触到卷削器的内孔顶部;

4 在 PP-R 塑铝稳态管进行熔接之前,应将熔接部位的铝层完全清除干净。

表 5.4.2 刀具调整与卷削尺寸(mm)

公称直径 d_n	20	25	32	40	50
内管最小卷削深度	10	11.5	14	16	19
卷削后的内管外径	19.8~20.1	24.8~25.1	31.8~32.1	39.8~40.1	49.9~50.1
公称直径 d_n	63	75	90	110	160
内管最小卷削深度	23	26.5	31	37	50
卷削后的内管外径	62.9~63.1	74.9~75.1	89.8~90.1	109.8~110.1	159.7~160.1

5.4.3 PP-R 塑铝稳态管的熔接应符合下列要求:

1 在开始熔接之前,应检查铝层是否被完全清除;

2 应使用 PP-R 塑铝稳态管专用模头对管材和管件进行加

热,其热熔深度、加热温度和操作时间应符合表 5.4.3 的要求;

表 5.4.3 热熔承插连接技术要求

公称直径 d_n	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160
内管最小加热深度(mm)	10	11.5	14	16	19	23	26.5	31	37	50
塑铝复合层加热深度(mm)	2~3									
加热温度(℃)	260±10									
加热时间(s)	5	7	8	12	18	24	30	40	50	90
最大切换时间(s)	4	4	4	6	6	6	10	10	15	15
冷却时间(min)	5	5	8	8	10	10	15	15	20	20

注:本表适用的环境温度为 20℃。低于该环境温度,加热时间适当延长;如环境温度低于 5℃,加热时间宜延长 50%。

3 连接时,应先将管件插入热熔模头,待管件被加热深度达到规定深度的 50%时,再将管材插入热熔模头,并使管件和管材同时插至模头底部;

4 达到加热时间后,立即把管材与管件从加热模头上同时取下,迅速将管材无旋转地沿直线方向承插至管件内,使外层 PP-R 熔进管件 2~3mm。承插连接时应均匀推进,以防止管端向内翻卷而造成缩径;

5 在熔接过程中,可将刚熔接好的接头稍加校正,但严禁旋转。

5.4.4 当管道采用法兰连接时,应符合下列规定:

1 将 PP-R 塑铝稳态管专用金属法兰盘套在管道上;

2 PP-R 塑铝稳态管专用法兰连接件与管道热熔承插连接的步骤应符合本规程第 5.4.3 条的要求;

3 校直两对应的金属法兰盘,使其垂直于管轴线,表面相互平行;

4 应使用与金属法兰盘规格配套的螺栓,安装方向应一致。螺栓应对称紧固,紧固后的螺栓不得低于螺母。紧固件宜采用镀锌件;

5 连接管道的长度应准确,当紧固螺栓时,不宜使管道受到轴向力;

6 法兰连接部位应设置支、吊架。

5.5 水压试验

5.5.1 强度试验压力:当工作压力不大于 1.0MPa 时,应为工作压力的 1.5 倍,但不得小于 0.9MPa;当工作压力大于 1.0MPa 时,应为工作压力加 0.5MPa。

5.5.2 严密性试验压力应为工作压力的 1.15 倍,但不得小于 0.9 MPa。

5.5.3 管道水压试验应符合下列规定:

1 管道安装完毕,外观检查合格后,方可进行试压;

2 热熔承插连接的管道,水压试验应在连接 24h 后进行;

3 试压介质为常温水。当管道系统较大时,应分层、分区试压;

4 试验压力应符合本规程第 5.5.1 条和第 5.5.2 条的规定。
管道压力试验过程应符合下列规定:

1)强度试验(试验时间为 1h)。

压力表应安装在管道系统的最低点,加压泵宜设在压力表附近;管道内充满清水,彻底排净管道内空气;用加压泵将压力增至试验压力,然后每隔 10min 重新加压至试验压力,重复两次。

记录最后一次泵压后 10min 及 40min 时的压力,其压差不得大于 0.06MPa。

2)严密性试验(试验时间 2h)。

强度试验合格后,应立即将压力降至严密性试验压力,进行系统严密性试验。

记录试验 2h 后的压力,此压力比试验规定的压力降不应超过 0.02MPa。

5.5.4 寒冷地区冬季进行水压试验时,应采用有效的防冻措施,

试验完毕后应及时将管道中的水排净。

5.6 绝热与防腐

5.6.1 管道的绝热应符合现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243的规定。

5.6.2 PP-R 塑铝稳态管无需防腐,在对其他金属部件进行防腐处理时,不得对管道造成污染。

5.7 安全施工

5.7.1 使用热熔工具时,应遵守电器工具安全操作规程,注意防潮,防止污染。

5.7.2 操作现场不得使用明火;严禁对 PP-R 塑铝稳态管进行烘烤。

5.7.3 不得将其他物体拉、挂、攀和吊在 PP-R 塑铝稳态管管道上。

6 检验与验收

6.0.1 PP-R 塑铝稳态管管道工程验收时,应提交下列文件和记录:

- 1 图纸会审记录、设计变更文件和竣工图;
- 2 管材管件的出厂合格证书和进场验收记录;
- 3 隐蔽工程检查验收记录;
- 4 水压试验和管道清洗检验合格记录;
- 5 观感质量综合检查记录;
- 6 工程质量事故处理记录;
- 7 工程质量检验评定记录。

6.0.2 竣工验收应包括下列内容:

1 管道、阀门和仪表安装位置、接管正确,无渗漏,阀门调节灵活,仪表完好,符合设计要求;

2 自由臂补偿管道和方形补偿器的自由臂长度、安装位置应符合设计安装技术要求;

3 管道支、吊架形式,位置,间距应符合本规程的要求,固定支架应牢固。非镀锌铁件表面的面漆应涂刷饱满、均匀,无气泡;

4 绝热层的材质、厚度应符合设计要求,表面应平整、均匀,无断裂和脱落。设有防潮层时,防潮层应紧密地粘贴在绝热层上,封闭应完整、严密,无破损。设有保护壳时,保护壳应顺水搭接,无渗漏。

6.0.3 绝热工程施工前安装在封闭的管道井或封闭吊顶内的管道,均应视作隐蔽工程。隐蔽工程在隐蔽前,应按下列规定进行验收:

- 1 管材和管件应对正,无明显偏斜。

2 管材和管件表面应无明显划伤、刮伤痕迹。

3 热熔接头接缝应密实,凸缘均匀。法兰结合面应平整,螺栓安装整齐。

4 支、吊架形式,位置,间距应符合要求。

5 支、吊架绝热衬垫应符合相关要求,安装牢固,表面平整。

6 水压试验合格。

7 在封闭的管道井内的管道绝热施工质量应符合本规程第 6.0.2 条第 4 款的要求。

附录 A 水力计算表

A.0.1 当管内水温为 10°C 时,空调用 PP-R 塑铝稳态管水力计算表分别按管系列 S5、S4、S3.2、S2.5 编制,见本附录表 A.0.1-1、A.0.1-2、A.0.1-3、A.0.1-4。

A.0.2 当管内水温为 60°C 时,空调用 PP-R 塑铝稳态管水力计算表分别按管系列 S5、S4、S3.2、S2.5 编制,见本附录表 A.0.2-1、A.0.2-2、A.0.2-3、A.0.2-4。

表 A.0.1-1 空调用 PP-R 型铝稳态管 SS 管系列水力计算表 (10℃)

i_L (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
10	0.09	0.07	0.10	0.12	0.12	0.23	0.14	0.42	0.16	0.81	0.19	1.40	0.21	2.21	0.23	3.56
20	0.13	0.10	0.15	0.18	0.18	0.34	0.20	0.61	0.24	1.17	0.27	2.03	0.30	3.21	0.34	5.17
30	0.16	0.12	0.19	0.22	0.22	0.42	0.25	0.76	0.29	1.46	0.34	2.53	0.38	4.00	0.42	6.44
40	0.19	0.14	0.22	0.26	0.26	0.50	0.29	0.89	0.34	1.71	0.39	2.95	0.44	4.67	0.49	7.52
50	0.21	0.16	0.25	0.29	0.29	0.56	0.33	1.00	0.39	1.93	0.44	3.33	0.49	5.27	0.55	8.49
60	0.24	0.18	0.27	0.32	0.32	0.62	0.37	1.11	0.43	2.13	0.49	3.68	0.55	5.81	0.61	9.37
70	0.26	0.20	0.30	0.35	0.35	0.67	0.40	1.20	0.47	2.31	0.53	4.00	0.59	6.32	0.67	10.18
80	0.28	0.21	0.32	0.38	0.37	0.72	0.43	1.29	0.50	2.48	0.57	4.30	0.64	6.79	0.71	10.95
90	0.29	0.22	0.34	0.40	0.40	0.77	0.46	1.38	0.53	2.65	0.61	4.58	0.68	7.24	0.76	11.66
100	0.31	0.24	0.36	0.43	0.42	0.81	0.48	1.46	0.56	2.80	0.64	4.85	0.72	7.66	0.81	12.35
110	0.33	0.25	0.38	0.45	0.44	0.86	0.51	1.54	0.59	2.95	0.68	5.10	0.76	8.07	0.85	13.00
120	0.34	0.26	0.40	0.47	0.46	0.90	0.53	1.61	0.62	3.09	0.71	5.35	0.79	8.46	0.89	13.63
130	0.36	0.27	0.41	0.49	0.48	0.94	0.56	1.68	0.65	3.23	0.74	5.59	0.83	8.83	0.93	14.23
140	0.37	0.28	0.43	0.51	0.50	0.98	0.58	1.75	0.68	3.36	0.77	5.82	0.86	9.19	0.97	14.81
150	0.39	0.30	0.45	0.53	0.52	1.01	0.60	1.82	0.70	3.49	0.80	6.04	0.90	9.54	1.00	15.37
160	0.40	0.31	0.46	0.55	0.54	1.05	0.62	1.88	0.73	3.61	0.83	6.25	0.93	9.88	1.04	15.92
170	0.42	0.32	0.48	0.57	0.56	1.08	0.64	1.94	0.75	3.73	0.86	6.46	0.96	10.21	1.07	16.45
180	0.43	0.33	0.49	0.59	0.58	1.12	0.66	2.00	0.78	3.85	0.89	6.66	0.99	10.53	1.11	16.97
190	0.44	0.34	0.51	0.60	0.59	1.15	0.68	2.06	0.80	3.96	0.91	6.86	1.02	10.84	1.14	17.47

续表 A.0.1-1

i_L (Pa/m)	d_s (mm)											
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160		
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
200	0.45	0.35	0.52	0.62	0.61	1.18	0.70	2.12	0.82	4.08	0.94	7.05
210	0.47	0.35	0.54	0.64	0.63	1.22	0.72	2.18	0.84	4.19	0.96	7.24
220	0.48	0.36	0.55	0.65	0.64	1.25	0.74	2.23	0.87	4.29	0.99	7.43
230	0.49	0.37	0.56	0.67	0.66	1.28	0.76	2.29	0.89	4.40	1.01	7.61
240	0.50	0.38	0.58	0.69	0.67	1.31	0.78	2.34	0.91	4.50	1.03	7.78
250	0.51	0.39	0.59	0.70	0.69	1.34	0.79	2.39	0.93	4.60	1.06	7.96
260	0.52	0.40	0.60	0.72	0.70	1.36	0.81	2.45	0.95	4.70	1.08	8.13
270	0.53	0.41	0.61	0.73	0.72	1.39	0.83	2.50	0.97	4.79	1.10	8.29
280	0.54	0.41	0.63	0.74	0.73	1.42	0.84	2.55	0.99	4.89	1.12	8.46
290	0.55	0.42	0.64	0.76	0.75	1.45	0.86	2.59	1.00	4.98	1.15	8.62
300	0.57	0.43	0.65	0.77	0.76	1.47	0.87	2.64	1.02	5.08	1.17	8.78
310	0.58	0.44	0.66	0.79	0.77	1.50	0.89	2.69	1.04	5.17	1.19	8.94
320	0.59	0.44	0.67	0.80	0.79	1.53	0.91	2.74	1.06	5.26	1.21	9.09
330	0.60	0.45	0.69	0.81	0.80	1.55	0.92	2.78	1.08	5.34	1.23	9.24
340	0.60	0.46	0.70	0.83	0.81	1.58	0.94	2.83	1.09	5.43	1.25	9.39
350	0.61	0.47	0.71	0.84	0.83	1.60	0.95	2.87	1.11	5.52	1.27	9.54
360	0.62	0.47	0.72	0.85	0.84	1.63	0.97	2.92	1.13	5.60	1.29	9.69
370	0.63	0.48	0.73	0.87	0.85	1.65	0.98	2.96	1.15	5.68	1.31	9.83
380	0.64	0.49	0.74	0.88	0.86	1.68	0.99	3.00	1.16	5.77	1.33	9.98

续表 A.0.1-1

i_L (Pa/m)	d_a (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q
	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)
390	0.65	0.50	0.75	0.89	0.88	1.70	1.01	3.05	1.18	5.85	1.34	10.12	1.50	15.99	1.68	25.77
400	0.66	0.50	0.76	0.90	0.89	1.72	1.02	3.09	1.20	5.93	1.36	10.26	1.52	16.21	1.71	26.12
410	0.67	0.51	0.77	0.92	0.90	1.75	1.04	3.13	1.21	6.01	1.38	10.40	1.54	16.43	1.73	26.47
420	0.68	0.52	0.78	0.93	0.91	1.77	1.05	3.17	1.23	6.09	1.40	10.53	1.56	16.65	1.75	26.82
430	0.69	0.52	0.79	0.94	0.92	1.79	1.06	3.21	1.24	6.17	1.42	10.67	1.58	16.86	1.77	27.17
440	0.70	0.53	0.80	0.95	0.93	1.81	1.08	3.25	1.26	6.24	1.44	10.80	1.60	17.07	1.80	27.51
450	0.70	0.53	0.81	0.96	0.95	1.84	1.09	3.29	1.27	6.32	1.45	10.93	1.62	17.28	1.82	27.84
460	0.71	0.54	0.82	0.97	0.96	1.86	1.10	3.33	1.29	6.39	1.47	11.06	1.64	17.48	1.84	28.17
470	0.72	0.55	0.83	0.99	0.97	1.88	1.11	3.37	1.30	6.47	1.49	11.19	1.66	17.69	1.86	28.50
480	0.73	0.55	0.84	1.00	0.98	1.90	1.13	3.41	1.32	6.54	1.50	11.32	1.68	17.89	1.88	28.83
490	0.74	0.56	0.85	1.01	0.99	1.92	1.14	3.45	1.33	6.62	1.52	11.45	1.70	18.09	1.90	29.15
500	0.74	0.57	0.86	1.02	1.00	1.94	1.15	3.48	1.35	6.69	1.54	11.57	1.72	18.29	1.93	29.47
510	0.75	0.57	0.87	1.03	1.01	1.96	1.16	3.52	1.36	6.76	1.55	11.70	1.74	18.49	1.95	29.79
520	0.76	0.58	0.88	1.04	1.02	1.99	1.18	3.56	1.38	6.83	1.57	11.82	1.75	18.68	1.97	30.10
530	0.77	0.58	0.89	1.05	1.03	2.01	1.19	3.59	1.39	6.90	1.59	11.94	1.77	18.88	1.99	30.42
540	0.78	0.59	0.89	1.06	1.04	2.03	1.20	3.63	1.41	6.97	1.60	12.06	1.79	19.07	2.01	30.72
550	0.78	0.60	0.90	1.07	1.05	2.05	1.21	3.67	1.42	7.04	1.62	12.18	1.81	19.26	2.03	31.03
560	0.79	0.60	0.91	1.08	1.07	2.07	1.23	3.70	1.43	7.11	1.64	12.30	1.83	19.45	2.05	31.33
570	0.80	0.61	0.92	1.09	1.08	2.09	1.24	3.74	1.45	7.18	1.65	12.42	1.84	19.63	2.07	31.64

续表 A.0.1-1

i_L (Pa/m)	d_a (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q
	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)	(m/s)	(m ³ /h)
580	0.81	0.61	0.93	1.10	1.09	2.11	1.25	3.77	1.46	7.25	1.67	12.54	1.86	19.83	2.09	31.93
590	0.81	0.62	0.94	1.11	1.10	2.13	1.26	3.81	1.47	7.32	1.68	12.66	1.88	20.00	2.11	32.23
600	0.82	0.62	0.95	1.12	1.11	2.14	1.27	3.84	1.49	7.38	1.70	12.77	1.89	20.18	2.12	32.53
610	0.83	0.63	0.96	1.13	1.12	2.16	1.28	3.88	1.50	7.45	1.71	12.89	1.91	20.37	2.14	32.82
620	0.84	0.64	0.96	1.14	1.13	2.18	1.29	3.91	1.51	7.51	1.73	13.00	1.93	20.55	2.16	33.11
630	0.84	0.64	0.97	1.15	1.14	2.20	1.31	3.95	1.53	7.58	1.74	13.11	1.95	20.73	2.18	33.39
640	0.85	0.65	0.98	1.16	1.14	2.22	1.32	3.98	1.54	7.64	1.76	13.22	1.96	20.90	2.20	33.68
650	0.86	0.65	0.99	1.17	1.15	2.24	1.33	4.01	1.55	7.71	1.77	13.34	1.98	21.08	2.22	33.96
660	0.87	0.66	1.00	1.18	1.16	2.26	1.34	4.05	1.57	7.77	1.79	13.45	1.99	21.25	2.24	34.25
670	0.87	0.66	1.00	1.19	1.17	2.28	1.35	4.08	1.58	7.84	1.80	13.56	2.01	21.43	2.26	34.52
680	0.88	0.67	1.01	1.20	1.18	2.29	1.36	4.11	1.59	7.90	1.82	13.67	2.03	21.60	2.27	34.80
690	0.89	0.67	1.02	1.21	1.19	2.31	1.37	4.15	1.60	7.96	1.83	13.77	2.04	21.77	2.29	35.08
700	0.89	0.68	1.03	1.22	1.20	2.33	1.38	4.18	1.62	8.02	1.84	13.88	2.06	21.94	2.31	35.35
710	0.90	0.68	1.04	1.23	1.21	2.35	1.39	4.21	1.63	8.08	1.86	13.99	2.08	22.11	2.33	35.62
720	0.91	0.69	1.04	1.24	1.22	2.37	1.40	4.24	1.64	8.15	1.87	14.09	2.09	22.28	2.34	35.89
730	0.91	0.69	1.05	1.25	1.23	2.38	1.41	4.27	1.65	8.21	1.89	14.20	2.11	22.44	2.36	36.16
740	0.92	0.70	1.06	1.26	1.24	2.40	1.42	4.30	1.67	8.27	1.90	14.30	2.12	22.61	2.38	36.43
750	0.93	0.70	1.07	1.27	1.25	2.42	1.44	4.34	1.68	8.33	1.91	14.41	2.14	22.77	2.40	36.70
760	0.93	0.71	1.08	1.28	1.26	2.44	1.45	4.37	1.69	8.39	1.93	14.51	2.15	22.94	2.41	36.96

续表 A.0.1-1

i_L (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
770	0.94	0.72	1.08	1.29	1.27	2.45	1.46	4.40	1.70	8.45	1.94	14.61	2.17	23.10	2.43	37.22
780	0.95	0.72	1.09	1.30	1.27	2.47	1.47	4.43	1.71	8.51	1.96	14.72	2.18	23.26	2.45	37.48
790	0.95	0.73	1.10	1.30	1.28	2.49	1.48	4.46	1.73	8.57	1.97	14.82	2.20	23.42	2.47	37.74
800	0.96	0.73	1.11	1.31	1.29	2.51	1.49	4.49	1.74	8.62	1.98	14.92	2.21	23.58	2.48	38.00
810	0.97	0.73	1.11	1.32	1.30	2.52	1.50	4.52	1.75	8.68	2.00	15.02	2.23	23.74	2.50	38.25
820	0.97	0.74	1.12	1.33	1.31	2.54	1.51	4.55	1.76	8.74	2.01	15.12	2.24	23.90	2.52	38.51
830	0.98	0.74	1.13	1.34	1.32	2.56	1.52	4.58	1.77	8.80	2.02	15.22	2.26	24.05	2.53	38.76
840	0.99	0.75	1.14	1.35	1.33	2.57	1.53	4.61	1.78	8.85	2.04	15.32	2.27	24.21	2.55	39.01
850	0.99	0.75	1.14	1.36	1.33	2.59	1.54	4.64	1.80	8.91	2.05	15.42	2.29	24.37	2.56	39.26
860	1.00	0.76	1.15	1.37	1.34	2.61	1.55	4.67	1.81	8.97	2.06	15.51	2.30	24.52	2.58	39.51
870	1.00	0.76	1.16	1.38	1.35	2.62	1.55	4.70	1.82	9.02	2.07	15.61	2.32	24.67	2.60	39.76
880	1.01	0.77	1.16	1.39	1.36	2.64	1.56	4.73	1.83	9.08	2.09	15.71	2.33	24.83	2.61	40.01
890	1.02	0.77	1.17	1.39	1.37	2.65	1.57	4.76	1.84	9.14	2.10	15.80	2.34	24.98	2.63	40.25
900	1.02	0.78	1.18	1.40	1.38	2.67	1.58	4.79	1.85	9.19	2.11	15.90	2.36	25.13	2.65	40.50
910	1.03	0.78	1.19	1.41	1.38	2.69	1.59	4.81	1.86	9.25	2.13	16.00	2.37	25.28	2.66	40.74
920	1.04	0.79	1.19	1.42	1.39	2.70	1.60	4.84	1.87	9.30	2.14	16.09	2.39	25.43	2.68	40.98
930	1.04	0.79	1.20	1.42	1.40	2.72	1.61	4.87	1.89	9.36	2.15	16.18	2.40	25.58	2.69	41.22
940	1.05	0.80	1.21	1.43	1.41	2.73	1.62	4.90	1.90	9.41	2.16	16.28	2.41	25.73	2.71	41.46
950	1.05	0.80	1.21	1.44	1.42	2.75	1.63	4.93	1.91	9.46	2.18	16.37	2.43	25.88	2.72	41.70

续表 A.0.1-1

i_L (Pa/m)	d_n (mm)											
	20		25		32		40		50		63	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
960	1.06	0.81	1.22	1.45	1.43	2.77	1.64	4.96	1.92	9.52	2.19	16.47
970	1.07	0.81	1.23	1.46	1.43	2.78	1.65	4.98	1.93	9.57	2.20	16.56
980	1.07	0.81	1.23	1.47	1.44	2.80	1.66	5.01	1.94	9.62	2.21	16.65
990	1.08	0.82	1.24	1.47	1.45	2.81	1.67	5.04	1.95	9.68	2.22	16.74
1000	1.08	0.82	1.25	1.48	1.46	2.83	1.68	5.07	1.96	9.73	2.24	16.83

表 A.0.1-2 空调用 PP-R 型铝塑复合管 S4 管系列水力计算表 (10℃)

i_L (Pa/m)	d_n (mm)											
	20		25		32		40		50		63	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
10	0.09	0.06	0.10	0.11	0.12	0.20	0.13	0.37	0.15	0.66	0.18	1.21
20	0.13	0.08	0.15	0.15	0.17	0.30	0.20	0.53	0.23	0.96	0.26	1.75
30	0.16	0.10	0.18	0.19	0.21	0.37	0.24	0.66	0.28	1.19	0.32	2.18
40	0.18	0.12	0.21	0.22	0.25	0.43	0.28	0.77	0.33	1.39	0.38	2.55
50	0.21	0.14	0.24	0.25	0.28	0.48	0.32	0.87	0.37	1.57	0.43	2.88
60	0.23	0.15	0.26	0.28	0.31	0.53	0.35	0.96	0.41	1.74	0.47	3.18
70	0.25	0.17	0.29	0.30	0.33	0.58	0.38	1.05	0.44	1.89	0.51	3.45
80	0.27	0.18	0.31	0.33	0.36	0.62	0.41	1.12	0.48	2.03	0.55	3.71

續表 A. 0. 1-2

i_1 (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)
90	0.28	0.19	0.33	0.35	0.38	0.67	0.44	1.20	0.51	2.16	0.59	3.95	0.66	6.29	0.74	10.15
100	0.30	0.20	0.35	0.37	0.41	0.70	0.47	1.27	0.54	2.29	0.62	4.19	0.70	6.66	0.78	10.74
110	0.32	0.21	0.37	0.39	0.43	0.74	0.49	1.33	0.57	2.41	0.65	4.41	0.73	7.01	0.82	11.31
120	0.33	0.22	0.38	0.41	0.45	0.78	0.52	1.40	0.59	2.53	0.69	4.62	0.77	7.35	0.86	11.85
130	0.35	0.23	0.40	0.43	0.47	0.81	0.54	1.46	0.62	2.64	0.72	4.82	0.80	7.67	0.90	12.38
140	0.36	0.24	0.42	0.44	0.49	0.85	0.56	1.52	0.65	2.75	0.75	5.02	0.83	7.98	0.94	12.88
150	0.37	0.25	0.43	0.46	0.50	0.88	0.58	1.58	0.67	2.85	0.77	5.21	0.87	8.29	0.97	13.37
160	0.39	0.26	0.45	0.48	0.52	0.91	0.60	1.63	0.69	2.95	0.80	5.40	0.90	8.58	1.01	13.85
170	0.40	0.27	0.46	0.49	0.54	0.94	0.62	1.69	0.72	3.05	0.83	5.58	0.93	8.87	1.04	14.31
180	0.41	0.28	0.48	0.51	0.56	0.97	0.64	1.74	0.74	3.15	0.85	5.75	0.96	9.15	1.07	14.76
190	0.42	0.28	0.49	0.52	0.57	1.00	0.66	1.79	0.76	3.24	0.88	5.92	0.98	9.42	1.10	15.19
200	0.44	0.29	0.50	0.54	0.59	1.02	0.68	1.84	0.78	3.33	0.90	6.09	1.01	9.68	1.13	15.62
210	0.45	0.30	0.52	0.55	0.61	1.05	0.70	1.89	0.80	3.42	0.93	6.25	1.04	9.94	1.16	16.04
220	0.46	0.31	0.53	0.57	0.62	1.08	0.71	1.94	0.82	3.51	0.95	6.41	1.06	10.19	1.19	16.45
230	0.47	0.32	0.54	0.58	0.64	1.11	0.73	1.99	0.84	3.59	0.98	6.57	1.09	10.44	1.22	16.85
240	0.48	0.32	0.56	0.59	0.65	1.13	0.75	2.04	0.86	3.67	1.00	6.72	1.12	10.68	1.25	17.24
250	0.49	0.33	0.57	0.61	0.67	1.16	0.77	2.08	0.88	3.76	1.02	6.87	1.14	10.92	1.28	17.62
260	0.50	0.34	0.58	0.62	0.68	1.18	0.78	2.13	0.90	3.84	1.04	7.02	1.17	11.16	1.31	18.00
270	0.51	0.34	0.59	0.63	0.69	1.21	0.80	2.17	0.92	3.92	1.06	7.16	1.19	11.39	1.33	18.37

续表 A.0.1-2

i_L (Pa/m)	d_n (mm)																			
	20		25		32		40		50		63		75		90		110		160	
	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)
280	0.52	0.35	0.61	0.64	0.71	1.23	0.81	2.21	0.94	3.99	1.09	7.30	1.21	11.61	1.36	18.74	1.55	31.86	1.96	85.41
290	0.53	0.36	0.62	0.66	0.72	1.25	0.83	2.25	0.96	4.07	1.11	7.44	1.24	11.83	1.39	19.10	1.58	32.47	2.00	87.05
300	0.54	0.36	0.63	0.67	0.73	1.28	0.85	2.30	0.97	4.15	1.13	7.58	1.26	12.05	1.41	19.45	1.60	33.08	2.03	88.66
310	0.55	0.37	0.64	0.68	0.75	1.30	0.86	2.34	0.99	4.22	1.15	7.72	1.28	12.27	1.44	19.80	1.63	33.67	2.07	90.24
320	0.56	0.38	0.65	0.69	0.76	1.32	0.88	2.38	1.01	4.29	1.17	7.85	1.30	12.48	1.46	20.14	1.66	34.25	2.11	91.80
330	0.57	0.38	0.66	0.70	0.77	1.34	0.89	2.42	1.03	4.36	1.19	7.98	1.33	12.69	1.49	20.48	1.69	34.82	2.14	93.34
340	0.58	0.39	0.67	0.72	0.79	1.37	0.90	2.46	1.04	4.44	1.21	8.11	1.35	12.90	1.51	20.81	1.72	35.39	2.18	94.86
350	0.59	0.40	0.68	0.73	0.80	1.39	0.92	2.50	1.06	4.51	1.22	8.24	1.37	13.10	1.54	21.14	1.74	35.95	2.21	96.36
360	0.60	0.40	0.69	0.74	0.81	1.41	0.93	2.53	1.08	4.57	1.24	8.37	1.39	13.30	1.56	21.46	1.77	36.50	2.24	97.84
370	0.61	0.41	0.70	0.75	0.82	1.43	0.95	2.57	1.09	4.64	1.26	8.49	1.41	13.50	1.58	21.78	1.80	37.05	2.28	99.30
380	0.62	0.41	0.71	0.76	0.83	1.45	0.96	2.61	1.11	4.71	1.28	8.61	1.43	13.70	1.61	22.10	1.82	37.58	2.31	100.74
390	0.63	0.42	0.72	0.77	0.85	1.47	0.97	2.65	1.12	4.78	1.30	8.74	1.45	13.89	1.63	22.41	1.85	38.12	2.34	102.16
400	0.63	0.43	0.73	0.78	0.86	1.49	0.99	2.68	1.14	4.84	1.32	8.86	1.47	14.08	1.65	22.72	1.87	38.64	2.38	103.57
410	0.64	0.43	0.74	0.79	0.87	1.51	1.00	2.72	1.15	4.91	1.33	8.98	1.49	14.27	1.67	23.03	1.90	39.16	2.41	104.96
420	0.65	0.44	0.75	0.80	0.88	1.53	1.01	2.75	1.17	4.97	1.35	9.09	1.51	14.46	1.69	23.33	1.92	39.67	2.44	106.34
430	0.66	0.44	0.76	0.81	0.89	1.55	1.03	2.79	1.18	5.04	1.37	9.21	1.53	14.64	1.72	23.63	1.95	40.18	2.47	107.70
440	0.67	0.45	0.77	0.82	0.90	1.57	1.04	2.82	1.20	5.10	1.39	9.32	1.55	14.83	1.74	23.92	1.97	40.68	2.50	109.05
450	0.68	0.45	0.78	0.83	0.91	1.59	1.05	2.86	1.21	5.16	1.40	9.44	1.57	15.01	1.76	24.21	2.00	41.18	2.53	110.38
460	0.68	0.46	0.79	0.84	0.93	1.61	1.07	2.89	1.23	5.22	1.42	9.55	1.59	15.19	1.78	24.50	2.02	41.67	2.56	111.70

续表 A.0.1-2

i_L (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
470	0.69	0.46	0.80	0.85	0.94	1.63	1.08	2.93	1.24	5.28	1.44	9.66	1.61	15.36	1.80	24.79
480	0.70	0.47	0.81	0.86	0.95	1.65	1.09	2.96	1.26	5.34	1.45	9.77	1.62	15.54	1.82	25.07
490	0.71	0.47	0.82	0.87	0.96	1.66	1.10	2.99	1.27	5.40	1.47	9.88	1.64	15.71	1.84	25.36
500	0.72	0.48	0.83	0.88	0.97	1.68	1.11	3.03	1.28	5.46	1.48	9.99	1.66	15.89	1.86	25.63
510	0.72	0.48	0.84	0.89	0.98	1.70	1.13	3.06	1.30	5.52	1.50	10.10	1.68	16.06	1.88	25.91
520	0.73	0.49	0.85	0.90	0.99	1.72	1.14	3.09	1.31	5.58	1.52	10.21	1.70	16.23	1.90	26.18
530	0.74	0.50	0.85	0.91	1.00	1.74	1.15	3.12	1.33	5.64	1.53	10.31	1.71	16.40	1.92	26.45
540	0.75	0.50	0.86	0.92	1.01	1.75	1.16	3.15	1.34	5.70	1.55	10.42	1.73	16.56	1.94	26.72
550	0.75	0.51	0.87	0.93	1.02	1.77	1.17	3.19	1.35	5.75	1.56	10.52	1.75	16.73	1.96	26.99
560	0.76	0.51	0.88	0.94	1.03	1.79	1.18	3.22	1.37	5.81	1.58	10.62	1.76	16.89	1.98	27.25
570	0.77	0.52	0.89	0.95	1.04	1.81	1.20	3.25	1.38	5.86	1.59	10.73	1.78	17.05	2.00	27.52
580	0.78	0.52	0.90	0.95	1.05	1.82	1.21	3.28	1.39	5.92	1.61	10.83	1.80	17.21	2.02	27.78
590	0.78	0.52	0.91	0.96	1.06	1.84	1.22	3.31	1.40	5.98	1.62	10.93	1.81	17.37	2.04	28.03
600	0.79	0.53	0.91	0.97	1.07	1.86	1.23	3.34	1.42	6.03	1.64	11.03	1.83	17.53	2.05	28.29
610	0.80	0.53	0.92	0.98	1.08	1.87	1.24	3.37	1.43	6.08	1.65	11.13	1.85	17.69	2.07	28.54
620	0.80	0.54	0.93	0.99	1.09	1.89	1.25	3.40	1.44	6.14	1.67	11.22	1.86	17.85	2.09	28.79
630	0.81	0.54	0.94	1.00	1.10	1.91	1.26	3.43	1.46	6.19	1.68	11.32	1.88	18.00	2.11	29.05
640	0.82	0.55	0.95	1.01	1.11	1.92	1.27	3.46	1.47	6.24	1.70	11.42	1.90	18.15	2.13	29.29
650	0.82	0.55	0.95	1.02	1.12	1.94	1.28	3.49	1.48	6.30	1.71	11.51	1.91	18.31	2.15	29.54

续表 A.0.1-2

i_L (Pa/m)	d_n (mm)																			
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160										
	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)								
660	0.83	0.56	0.96	1.02	1.12	1.95	1.29	3.52	1.49	6.35	1.73	11.61	1.93	18.46	2.16	29.78	2.46	50.65	3.11	135.77
670	0.84	0.56	0.97	1.03	1.13	1.97	1.31	3.54	1.50	6.40	1.74	11.70	1.94	18.61	2.18	30.03	2.48	51.07	3.14	136.88
680	0.85	0.57	0.98	1.04	1.14	1.99	1.32	3.57	1.52	6.45	1.75	11.80	1.96	18.76	2.20	30.27	2.50	51.48	3.17	137.98
690	0.85	0.57	0.99	1.05	1.15	2.00	1.33	3.60	1.53	6.50	1.77	11.89	1.98	18.91	2.22	30.51	2.52	51.88	3.19	139.07
700	0.86	0.58	0.99	1.06	1.16	2.02	1.34	3.63	1.54	6.55	1.78	11.98	1.99	19.06	2.23	30.75	2.54	52.29	3.22	140.16
710	0.87	0.58	1.00	1.07	1.17	2.03	1.35	3.66	1.55	6.60	1.79	12.08	2.01	19.20	2.25	30.98	2.56	52.69	3.24	141.24
720	0.87	0.58	1.01	1.07	1.18	2.05	1.36	3.69	1.56	6.65	1.81	12.17	2.02	19.35	2.27	31.22	2.58	53.09	3.26	142.31
730	0.88	0.59	1.02	1.08	1.19	2.06	1.37	3.71	1.58	6.70	1.82	12.26	2.04	19.49	2.28	31.45	2.60	53.49	3.29	143.37
740	0.88	0.59	1.02	1.09	1.20	2.08	1.38	3.74	1.59	6.75	1.84	12.35	2.05	19.64	2.30	31.68	2.61	53.88	3.31	144.43
750	0.89	0.60	1.03	1.10	1.20	2.09	1.39	3.77	1.60	6.80	1.85	12.44	2.07	19.78	2.32	31.92	2.63	54.28	3.34	145.48
760	0.90	0.60	1.04	1.10	1.21	2.11	1.40	3.79	1.61	6.85	1.86	12.53	2.08	19.92	2.33	32.14	2.65	54.67	3.36	146.53
770	0.90	0.61	1.05	1.11	1.22	2.12	1.41	3.82	1.62	6.90	1.87	12.62	2.10	20.06	2.35	32.37	2.67	55.05	3.39	147.57
780	0.91	0.61	1.05	1.12	1.23	2.14	1.42	3.85	1.63	6.95	1.89	12.71	2.11	20.20	2.37	32.60	2.69	55.44	3.41	148.60
790	0.92	0.61	1.06	1.13	1.24	2.15	1.43	3.88	1.64	7.00	1.90	12.79	2.13	20.34	2.38	32.82	2.71	55.82	3.43	149.63
800	0.92	0.62	1.07	1.14	1.25	2.17	1.44	3.90	1.66	7.04	1.91	12.88	2.14	20.48	2.40	33.05	2.73	56.20	3.46	150.65
810	0.93	0.62	1.08	1.14	1.26	2.18	1.45	3.93	1.67	7.09	1.93	12.97	2.15	20.62	2.42	33.27	2.75	56.58	3.48	151.66
820	0.94	0.63	1.08	1.15	1.26	2.20	1.46	3.95	1.68	7.14	1.94	13.05	2.17	20.76	2.43	33.49	2.76	56.96	3.50	152.67
830	0.94	0.63	1.09	1.16	1.27	2.21	1.47	3.98	1.69	7.19	1.95	13.14	2.18	20.89	2.45	33.71	2.78	57.33	3.53	153.68
840	0.95	0.64	1.10	1.17	1.28	2.23	1.48	4.01	1.70	7.23	1.97	13.23	2.20	21.03	2.46	33.93	2.80	57.71	3.55	154.67

续表 A.0.1-2

t_L (Pa/m)	$d_n(\text{mm})$																			
	20		25		32		40		50		63		75		90		110		160	
	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)
850	0.95	0.64	1.10	1.17	1.29	2.24	1.48	4.03	1.71	7.28	1.98	13.31	2.21	21.16	2.48	34.15	2.82	58.08	3.57	155.67
860	0.96	0.64	1.11	1.18	1.30	2.25	1.49	4.06	1.72	7.32	1.99	13.40	2.22	21.30	2.50	34.37	2.84	58.44	3.59	156.65
870	0.97	0.65	1.12	1.19	1.31	2.27	1.50	4.08	1.73	7.37	2.00	13.48	2.24	21.43	2.51	34.58	2.85	58.81	3.62	157.64
880	0.97	0.65	1.12	1.20	1.31	2.28	1.51	4.11	1.74	7.42	2.02	13.56	2.25	21.56	2.53	34.80	2.87	59.17	3.64	158.61
890	0.98	0.66	1.13	1.20	1.32	2.30	1.52	4.13	1.75	7.46	2.03	13.65	2.27	21.70	2.54	35.01	2.89	59.54	3.66	159.58
900	0.98	0.66	1.14	1.21	1.33	2.31	1.53	4.16	1.76	7.51	2.04	13.73	2.28	21.83	2.56	35.22	2.91	59.90	3.68	160.55
910	0.99	0.66	1.15	1.22	1.34	2.32	1.54	4.18	1.78	7.55	2.05	13.81	2.29	21.96	2.57	35.43	2.92	60.26	3.71	161.51
920	1.00	0.67	1.15	1.23	1.35	2.34	1.55	4.21	1.79	7.60	2.06	13.89	2.31	22.09	2.59	35.64	2.94	60.61	3.73	162.47
930	1.00	0.67	1.16	1.23	1.35	2.35	1.56	4.23	1.80	7.64	2.08	13.97	2.32	22.22	2.60	35.85	2.96	60.97	3.75	163.42
940	1.01	0.67	1.17	1.24	1.36	2.37	1.57	4.26	1.81	7.69	2.09	14.06	2.33	22.35	2.62	36.06	2.98	61.32	3.77	164.37
950	1.01	0.68	1.17	1.25	1.37	2.38	1.58	4.28	1.82	7.73	2.10	14.14	2.35	22.48	2.63	36.27	2.99	61.67	3.79	165.31
960	1.02	0.68	1.18	1.25	1.38	2.39	1.59	4.31	1.83	7.77	2.11	14.22	2.36	22.60	2.65	36.47	3.01	62.02	3.81	166.25
970	1.02	0.69	1.19	1.26	1.38	2.41	1.59	4.33	1.84	7.82	2.12	14.30	2.37	22.73	2.66	36.68	3.03	62.37	3.84	167.18
980	1.03	0.69	1.19	1.27	1.39	2.42	1.60	4.35	1.85	7.86	2.14	14.38	2.39	22.86	2.68	36.88	3.04	62.72	3.86	168.11
990	1.04	0.69	1.20	1.27	1.40	2.43	1.61	4.38	1.86	7.90	2.15	14.45	2.40	22.98	2.69	37.08	3.06	63.06	3.88	169.04
1000	1.04	0.70	1.21	1.28	1.41	2.45	1.62	4.40	1.87	7.95	2.16	14.53	2.41	23.11	2.71	37.29	3.08	63.41	3.90	169.96

表 A.0.1-3 空调用 PP-R 型铝稳态管 S3.2 管系列水力计算表 (10℃)

i_L (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
10	0.08	0.05	0.10	0.09	0.11	0.17	0.13	0.31	0.15	0.55	0.17	1.02	0.19	1.61	0.22	2.61
20	0.12	0.07	0.14	0.13	0.16	0.25	0.19	0.45	0.22	0.80	0.25	1.48	0.28	2.33	0.31	3.79
30	0.15	0.09	0.17	0.16	0.20	0.31	0.23	0.55	0.27	0.99	0.31	1.85	0.35	2.91	0.39	4.72
40	0.18	0.10	0.20	0.18	0.24	0.36	0.27	0.65	0.31	1.16	0.36	2.16	0.41	3.40	0.46	5.51
50	0.20	0.12	0.23	0.21	0.27	0.41	0.31	0.73	0.35	1.31	0.41	2.44	0.46	3.83	0.51	6.22
60	0.22	0.13	0.25	0.23	0.29	0.45	0.34	0.81	0.39	1.45	0.45	2.69	0.51	4.23	0.57	6.86
70	0.24	0.14	0.27	0.25	0.32	0.49	0.37	0.88	0.42	1.57	0.49	2.92	0.55	4.60	0.62	7.46
80	0.25	0.15	0.29	0.27	0.34	0.52	0.40	0.94	0.46	1.69	0.53	3.14	0.59	4.94	0.66	8.02
90	0.27	0.16	0.31	0.29	0.37	0.56	0.42	1.00	0.49	1.80	0.56	3.35	0.63	5.26	0.71	8.55
100	0.29	0.17	0.33	0.30	0.39	0.59	0.45	1.06	0.51	1.91	0.60	3.54	0.67	5.57	0.75	9.05
110	0.30	0.18	0.35	0.32	0.41	0.62	0.47	1.12	0.54	2.01	0.63	3.73	0.70	5.87	0.79	9.53
120	0.32	0.19	0.37	0.33	0.43	0.65	0.49	1.17	0.57	2.10	0.66	3.91	0.74	6.15	0.83	9.99
130	0.33	0.19	0.38	0.35	0.45	0.68	0.52	1.23	0.59	2.20	0.69	4.08	0.77	6.42	0.86	10.43
140	0.34	0.20	0.40	0.36	0.47	0.71	0.54	1.28	0.62	2.29	0.72	4.25	0.80	6.68	0.90	10.85
150	0.36	0.21	0.41	0.38	0.48	0.74	0.56	1.32	0.64	2.37	0.74	4.41	0.83	6.94	0.93	11.27
160	0.37	0.22	0.43	0.39	0.50	0.76	0.58	1.37	0.66	2.46	0.77	4.57	0.86	7.18	0.97	11.67
170	0.38	0.22	0.44	0.40	0.52	0.79	0.60	1.42	0.69	2.54	0.80	4.72	0.89	7.42	1.00	12.05
180	0.39	0.23	0.45	0.42	0.53	0.81	0.61	1.46	0.71	2.62	0.82	4.87	0.92	7.66	1.03	12.43
190	0.41	0.24	0.47	0.43	0.55	0.84	0.63	1.50	0.73	2.70	0.85	5.01	0.94	7.88	1.06	12.80

续表 A.0.1-3

i_L (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
200	0.42	0.25	0.48	0.44	0.57	0.86	0.65	1.55	0.75	2.77	0.87	5.15	0.97	8.10	1.09	13.16
210	0.43	0.25	0.49	0.45	0.58	0.88	0.67	1.59	0.77	2.85	0.89	5.29	0.99	8.32	1.12	13.51
220	0.44	0.26	0.51	0.46	0.60	0.91	0.69	1.63	0.79	2.92	0.92	5.42	1.02	8.53	1.15	13.86
230	0.45	0.26	0.52	0.48	0.61	0.93	0.70	1.67	0.81	2.99	0.94	5.56	1.05	8.74	1.17	14.19
240	0.46	0.27	0.53	0.49	0.62	0.95	0.72	1.71	0.83	3.06	0.96	5.69	1.07	8.94	1.20	14.52
250	0.47	0.28	0.54	0.50	0.64	0.97	0.73	1.75	0.85	3.13	0.98	5.81	1.09	9.14	1.23	14.85
260	0.48	0.28	0.55	0.51	0.65	0.99	0.75	1.78	0.86	3.20	1.00	5.94	1.12	9.34	1.25	15.17
270	0.49	0.29	0.57	0.52	0.66	1.01	0.77	1.82	0.88	3.26	1.02	6.06	1.14	9.53	1.28	15.48
280	0.50	0.29	0.58	0.53	0.68	1.03	0.78	1.86	0.90	3.33	1.04	6.18	1.16	9.72	1.31	15.79
290	0.51	0.30	0.59	0.54	0.69	1.05	0.80	1.89	0.92	3.39	1.06	6.30	1.18	9.91	1.33	16.09
300	0.52	0.31	0.60	0.55	0.70	1.07	0.81	1.93	0.93	3.45	1.08	6.41	1.21	10.09	1.36	16.39
310	0.53	0.31	0.61	0.56	0.72	1.09	0.83	1.96	0.95	3.52	1.10	6.53	1.23	10.27	1.38	16.68
320	0.54	0.32	0.62	0.57	0.73	1.11	0.84	1.99	0.97	3.58	1.12	6.64	1.25	10.45	1.40	16.97
330	0.55	0.32	0.63	0.58	0.74	1.13	0.85	2.03	0.98	3.64	1.14	6.75	1.27	10.62	1.43	17.25
340	0.56	0.33	0.64	0.59	0.75	1.15	0.87	2.06	1.00	3.70	1.16	6.86	1.29	10.80	1.45	17.53
350	0.57	0.33	0.65	0.60	0.77	1.16	0.88	2.09	1.01	3.75	1.18	6.97	1.31	10.97	1.47	17.81
360	0.57	0.34	0.66	0.61	0.78	1.18	0.89	2.13	1.03	3.81	1.19	7.08	1.33	11.14	1.50	18.08
370	0.58	0.34	0.67	0.61	0.79	1.20	0.91	2.16	1.04	3.87	1.21	7.18	1.35	11.30	1.52	18.35
380	0.59	0.35	0.68	0.62	0.80	1.22	0.92	2.19	1.06	3.92	1.23	7.29	1.37	11.47	1.54	18.62

续表 A.0.1-3

i_L (Pa/m)	d_n (mm)																			
	20	25		32		40	50		63		75	90		110	160					
	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)				
390	0.60	0.35	0.69	0.63	0.81	1.23	0.93	2.22	1.07	3.98	1.25	7.39	1.39	11.63	1.56	18.88	1.77	31.88	2.25	85.74
400	0.61	0.36	0.70	0.64	0.82	1.25	0.95	2.25	1.09	4.03	1.26	7.49	1.41	11.79	1.58	19.14	1.80	32.32	2.28	86.92
410	0.62	0.36	0.71	0.65	0.83	1.27	0.96	2.28	1.10	4.09	1.28	7.59	1.43	11.95	1.60	19.40	1.82	32.76	2.31	88.09
420	0.62	0.37	0.72	0.66	0.84	1.28	0.97	2.31	1.12	4.14	1.30	7.69	1.45	12.10	1.63	19.65	1.84	33.19	2.34	89.24
430	0.63	0.37	0.73	0.67	0.86	1.30	0.98	2.34	1.13	4.20	1.31	7.79	1.47	12.26	1.65	19.91	1.87	33.61	2.37	90.39
440	0.64	0.38	0.74	0.68	0.87	1.32	1.00	2.37	1.15	4.25	1.33	7.89	1.48	12.41	1.67	20.15	1.89	34.03	2.40	91.52
450	0.65	0.38	0.75	0.68	0.88	1.33	1.01	2.40	1.16	4.30	1.35	7.99	1.50	12.56	1.69	20.40	1.91	34.45	2.43	92.63
460	0.66	0.38	0.76	0.69	0.89	1.35	1.02	2.43	1.17	4.35	1.36	8.08	1.52	12.71	1.71	20.64	1.94	34.86	2.46	93.74
470	0.66	0.39	0.76	0.70	0.90	1.36	1.03	2.46	1.19	4.40	1.38	8.18	1.54	12.86	1.73	20.89	1.96	35.27	2.49	94.84
480	0.67	0.39	0.77	0.71	0.91	1.38	1.04	2.48	1.20	4.45	1.40	8.27	1.56	13.01	1.75	21.12	1.98	35.67	2.51	95.92
490	0.68	0.40	0.78	0.72	0.92	1.40	1.06	2.51	1.22	4.50	1.41	8.36	1.57	13.16	1.77	21.36	2.00	36.07	2.54	97.00
500	0.69	0.40	0.79	0.72	0.93	1.41	1.07	2.54	1.23	4.55	1.43	8.45	1.59	13.30	1.79	21.60	2.03	36.47	2.57	98.06
510	0.69	0.41	0.80	0.73	0.94	1.43	1.08	2.57	1.24	4.60	1.44	8.55	1.61	13.44	1.81	21.83	2.05	36.86	2.60	99.12
520	0.70	0.41	0.81	0.74	0.95	1.44	1.09	2.59	1.26	4.65	1.46	8.64	1.62	13.58	1.82	22.06	2.07	37.25	2.63	100.16
530	0.71	0.41	0.82	0.75	0.96	1.46	1.10	2.62	1.27	4.70	1.47	8.73	1.64	13.73	1.84	22.29	2.09	37.63	2.65	101.20
540	0.72	0.42	0.82	0.75	0.97	1.47	1.11	2.65	1.28	4.75	1.49	8.81	1.66	13.86	1.86	22.51	2.11	38.01	2.68	102.23
550	0.72	0.42	0.83	0.76	0.98	1.49	1.12	2.67	1.29	4.79	1.50	8.90	1.67	14.00	1.88	22.74	2.13	38.39	2.71	103.25
560	0.73	0.43	0.84	0.77	0.99	1.50	1.14	2.70	1.31	4.84	1.52	8.99	1.69	14.14	1.90	22.96	2.15	38.77	2.73	104.26
570	0.74	0.43	0.85	0.78	1.00	1.51	1.15	2.73	1.32	4.89	1.53	9.08	1.71	14.28	1.92	23.18	2.18	39.14	2.76	105.26

续表 A.0.1-3

t_L (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
580	0.74	0.44	0.86	0.78	1.01	1.53	1.16	2.75	1.33	4.93	1.55	9.16	1.72	14.41	1.94	23.40
590	0.75	0.44	0.86	0.79	1.01	1.54	1.17	2.78	1.34	4.98	1.56	9.25	1.74	14.54	1.95	23.62
600	0.76	0.44	0.87	0.80	1.02	1.56	1.18	2.80	1.36	5.02	1.57	9.33	1.75	14.68	1.97	23.83
610	0.76	0.45	0.88	0.81	1.03	1.57	1.19	2.83	1.37	5.07	1.59	9.41	1.77	14.81	1.99	24.05
620	0.77	0.45	0.89	0.81	1.04	1.59	1.20	2.85	1.38	5.11	1.60	9.50	1.79	14.94	2.01	24.26
630	0.78	0.46	0.90	0.82	1.05	1.60	1.21	2.88	1.39	5.16	1.62	9.58	1.80	15.07	2.02	24.47
640	0.78	0.46	0.90	0.83	1.06	1.61	1.22	2.90	1.40	5.20	1.63	9.66	1.82	15.20	2.04	24.68
650	0.79	0.46	0.91	0.83	1.07	1.63	1.23	2.93	1.42	5.25	1.64	9.74	1.83	15.33	2.06	24.89
660	0.80	0.47	0.92	0.84	1.08	1.64	1.24	2.95	1.43	5.29	1.66	9.82	1.85	15.45	2.08	25.09
670	0.80	0.47	0.93	0.85	1.09	1.65	1.25	2.97	1.44	5.33	1.67	9.90	1.86	15.58	2.09	25.30
680	0.81	0.47	0.93	0.85	1.10	1.67	1.26	3.00	1.45	5.37	1.68	9.98	1.88	15.70	2.11	25.50
690	0.82	0.48	0.94	0.86	1.10	1.68	1.27	3.02	1.46	5.42	1.70	10.06	1.89	15.83	2.13	25.70
700	0.82	0.48	0.95	0.87	1.11	1.69	1.28	3.05	1.47	5.46	1.71	10.14	1.91	15.95	2.14	25.90
710	0.83	0.49	0.96	0.87	1.12	1.71	1.29	3.07	1.49	5.50	1.72	10.22	1.92	16.08	2.16	26.10
720	0.84	0.49	0.96	0.88	1.13	1.72	1.30	3.09	1.50	5.54	1.74	10.30	1.94	16.20	2.18	26.30
730	0.84	0.49	0.97	0.89	1.14	1.73	1.31	3.12	1.51	5.59	1.75	10.37	1.95	16.32	2.19	26.50
740	0.85	0.50	0.98	0.89	1.15	1.74	1.32	3.14	1.52	5.63	1.76	10.45	1.97	16.44	2.21	26.69
750	0.85	0.50	0.98	0.90	1.16	1.76	1.33	3.16	1.53	5.67	1.78	10.53	1.98	16.56	2.22	26.89
760	0.86	0.50	0.99	0.91	1.16	1.77	1.34	3.18	1.54	5.71	1.79	10.60	1.99	16.68	2.24	27.08

续表 A.0.1-3

i_L (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q
	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)
770	0.87	0.51	1.00	0.91	1.17	1.78	1.35	3.21	1.55	5.75	1.80	10.68	2.01	16.80	2.26	27.27
780	0.87	0.51	1.00	0.92	1.18	1.79	1.36	3.23	1.56	5.79	1.81	10.75	2.02	16.91	2.27	27.46
790	0.88	0.51	1.01	0.93	1.19	1.81	1.37	3.25	1.57	5.83	1.83	10.83	2.04	17.03	2.29	27.65
800	0.88	0.52	1.02	0.93	1.20	1.82	1.38	3.27	1.58	5.87	1.84	10.90	2.05	17.15	2.30	27.84
810	0.89	0.52	1.03	0.94	1.20	1.83	1.39	3.30	1.60	5.91	1.85	10.97	2.06	17.26	2.32	28.03
820	0.90	0.53	1.03	0.95	1.21	1.84	1.40	3.32	1.61	5.95	1.86	11.05	2.08	17.38	2.33	28.22
830	0.90	0.53	1.04	0.95	1.22	1.86	1.40	3.34	1.62	5.99	1.88	11.12	2.09	17.49	2.35	28.40
840	0.91	0.53	1.05	0.96	1.23	1.87	1.41	3.36	1.63	6.03	1.89	11.19	2.11	17.60	2.37	28.59
850	0.91	0.54	1.05	0.96	1.24	1.88	1.42	3.38	1.64	6.06	1.90	11.26	2.12	17.72	2.38	28.77
860	0.92	0.54	1.06	0.97	1.24	1.89	1.43	3.40	1.65	6.10	1.91	11.34	2.13	17.83	2.40	28.95
870	0.93	0.54	1.07	0.98	1.25	1.90	1.44	3.43	1.66	6.14	1.92	11.41	2.15	17.94	2.41	29.13
880	0.93	0.55	1.07	0.98	1.26	1.92	1.45	3.45	1.67	6.18	1.94	11.48	2.16	18.05	2.43	29.31
890	0.94	0.55	1.08	0.99	1.27	1.93	1.46	3.47	1.68	6.22	1.95	11.55	2.17	18.16	2.44	29.49
900	0.94	0.55	1.09	0.99	1.27	1.94	1.47	3.49	1.69	6.25	1.96	11.62	2.19	18.27	2.45	29.67
910	0.95	0.56	1.09	1.00	1.28	1.95	1.48	3.51	1.70	6.29	1.97	11.69	2.20	18.38	2.47	29.85
920	0.95	0.56	1.10	1.01	1.29	1.96	1.49	3.53	1.71	6.33	1.98	11.76	2.21	18.49	2.48	30.03
930	0.96	0.56	1.11	1.01	1.30	1.97	1.49	3.55	1.72	6.37	1.99	11.82	2.22	18.60	2.50	30.20
940	0.97	0.57	1.11	1.02	1.30	1.98	1.50	3.57	1.73	6.40	2.01	11.89	2.24	18.71	2.51	30.38
950	0.97	0.57	1.12	1.02	1.31	2.00	1.51	3.59	1.74	6.44	2.02	11.96	2.25	18.82	2.53	30.55

续表 A.0.1-3

i_L (Pa/m)	d_n (mm)											
	20		25		32		40		50		63	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
960	0.98	0.57	1.12	1.03	1.32	2.01	1.52	3.61	1.75	6.48	2.03	12.03
970	0.98	0.58	1.13	1.04	1.33	2.02	1.53	3.63	1.76	6.51	2.04	12.10
980	0.99	0.58	1.14	1.04	1.33	2.03	1.54	3.65	1.77	6.55	2.05	12.16
990	0.99	0.58	1.14	1.05	1.34	2.04	1.55	3.67	1.78	6.58	2.06	12.23
1000	1.00	0.58	1.15	1.05	1.35	2.05	1.55	3.69	1.79	6.62	2.07	12.30

表 A.0.1-4 空调用 PP-R 塑铝稳态管 S2.5 管系列水力计算表 (10℃)

i_L (Pa/m)	d_n (mm)											
	20		25		32		40		50		63	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
10	0.08	0.04	0.09	0.07	0.11	0.13	0.12	0.24	0.14	0.44	0.16	0.81
20	0.11	0.06	0.13	0.10	0.15	0.20	0.18	0.36	0.21	0.65	0.24	1.18
30	0.14	0.07	0.16	0.13	0.19	0.24	0.22	0.44	0.26	0.80	0.30	1.47
40	0.17	0.08	0.19	0.15	0.22	0.28	0.26	0.52	0.30	0.94	0.34	1.72
50	0.19	0.09	0.22	0.17	0.25	0.32	0.29	0.58	0.34	1.06	0.39	1.94
60	0.21	0.10	0.24	0.19	0.28	0.35	0.32	0.64	0.37	1.17	0.43	2.14
70	0.22	0.11	0.26	0.20	0.30	0.38	0.35	0.70	0.40	1.27	0.47	2.33
80	0.24	0.12	0.28	0.22	0.33	0.41	0.38	0.75	0.43	1.37	0.50	2.50

续表 A.0.1-4

i_L (Pa/m)	d_n (mm)											
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160		
	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)
90	0.26	0.13	0.30	0.23	0.35	0.44	0.40	0.80	0.46	1.46	0.53	2.66
100	0.27	0.13	0.31	0.24	0.37	0.47	0.42	0.85	0.49	1.54	0.57	2.82
110	0.29	0.14	0.33	0.26	0.39	0.49	0.45	0.89	0.52	1.62	0.60	2.97
120	0.30	0.15	0.35	0.27	0.41	0.51	0.47	0.94	0.54	1.70	0.62	3.11
130	0.31	0.15	0.36	0.28	0.42	0.54	0.49	0.98	0.56	1.78	0.65	3.25
140	0.33	0.16	0.38	0.29	0.44	0.56	0.51	1.02	0.59	1.85	0.68	3.38
150	0.34	0.17	0.39	0.30	0.46	0.58	0.53	1.06	0.61	1.92	0.70	3.51
160	0.35	0.17	0.41	0.32	0.47	0.60	0.55	1.09	0.63	1.99	0.73	3.64
170	0.36	0.18	0.42	0.33	0.49	0.62	0.56	1.13	0.65	2.06	0.75	3.76
180	0.37	0.18	0.43	0.34	0.50	0.64	0.58	1.16	0.67	2.12	0.78	3.87
190	0.38	0.19	0.44	0.35	0.52	0.66	0.60	1.20	0.69	2.18	0.80	3.99
200	0.40	0.19	0.46	0.36	0.53	0.68	0.62	1.23	0.71	2.24	0.82	4.10
210	0.41	0.20	0.47	0.37	0.55	0.70	0.63	1.27	0.73	2.30	0.84	4.21
220	0.42	0.21	0.48	0.38	0.56	0.71	0.65	1.30	0.75	2.36	0.87	4.32
230	0.43	0.21	0.49	0.38	0.58	0.73	0.66	1.33	0.77	2.42	0.89	4.42
240	0.44	0.22	0.50	0.39	0.59	0.75	0.68	1.36	0.79	2.48	0.91	4.53
250	0.45	0.22	0.52	0.40	0.60	0.77	0.70	1.39	0.80	2.53	0.93	4.63
260	0.46	0.22	0.53	0.41	0.62	0.78	0.71	1.42	0.82	2.59	0.95	4.73

续表 A.0.1-4

i_L (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q
	(m/s)	(m^2/h)	(m/s)	(m^2/h)	(m/s)	(m^2/h)	(m/s)	(m^2/h)	(m/s)	(m^2/h)	(m/s)	(m^2/h)	(m/s)	(m^2/h)	(m/s)	(m^2/h)
450	0.61	0.30	0.71	0.55	0.83	1.05	0.96	1.91	1.10	3.48	1.28	6.36	1.42	10.06	1.60	16.26
460	0.62	0.31	0.72	0.56	0.84	1.06	0.97	1.93	1.12	3.52	1.29	6.43	1.44	10.18	1.62	16.45
470	0.63	0.31	0.73	0.57	0.85	1.08	0.98	1.96	1.13	3.56	1.31	6.51	1.46	10.30	1.64	16.65
480	0.64	0.31	0.73	0.57	0.86	1.09	0.99	1.98	1.14	3.60	1.32	6.58	1.47	10.42	1.66	16.84
490	0.64	0.32	0.74	0.58	0.87	1.10	1.00	2.00	1.16	3.64	1.34	6.66	1.49	10.54	1.67	17.03
500	0.65	0.32	0.75	0.58	0.88	1.11	1.01	2.02	1.17	3.68	1.35	6.73	1.51	10.65	1.69	17.21
510	0.66	0.32	0.76	0.59	0.89	1.12	1.02	2.04	1.18	3.72	1.36	6.80	1.52	10.77	1.71	17.40
520	0.66	0.33	0.77	0.60	0.90	1.14	1.03	2.07	1.19	3.76	1.38	6.88	1.54	10.88	1.73	17.58
530	0.67	0.33	0.77	0.60	0.90	1.15	1.04	2.09	1.21	3.80	1.39	6.95	1.56	10.99	1.75	17.76
540	0.68	0.33	0.78	0.61	0.91	1.16	1.05	2.11	1.22	3.84	1.41	7.02	1.57	11.10	1.76	17.94
550	0.68	0.34	0.79	0.62	0.92	1.17	1.06	2.13	1.23	3.88	1.42	7.09	1.59	11.21	1.78	18.12
560	0.69	0.34	0.80	0.62	0.93	1.18	1.08	2.15	1.24	3.92	1.44	7.16	1.60	11.32	1.80	18.30
570	0.70	0.34	0.81	0.63	0.94	1.19	1.09	2.17	1.25	3.95	1.45	7.23	1.62	11.43	1.82	18.48
580	0.70	0.35	0.81	0.63	0.95	1.21	1.10	2.19	1.27	3.99	1.46	7.29	1.63	11.54	1.83	18.65
590	0.71	0.35	0.82	0.64	0.96	1.22	1.11	2.21	1.28	4.03	1.48	7.36	1.65	11.65	1.85	18.82
600	0.72	0.35	0.83	0.65	0.97	1.23	1.12	2.23	1.29	4.06	1.49	7.43	1.66	11.75	1.87	19.00
610	0.72	0.36	0.84	0.65	0.98	1.24	1.13	2.25	1.30	4.10	1.50	7.49	1.68	11.86	1.88	19.17
620	0.73	0.36	0.84	0.66	0.98	1.25	1.14	2.27	1.31	4.14	1.52	7.56	1.69	11.97	1.90	19.34
630	0.74	0.36	0.85	0.66	0.99	1.26	1.15	2.29	1.32	4.17	1.53	7.63	1.71	12.07	1.92	19.50

续表 A.0.1-4

i_L (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
640	0.74	0.37	0.86	0.67	1.00	1.27	1.16	2.31	1.33	4.21	1.54	7.69	1.72	12.17	1.93	19.67
650	0.75	0.37	0.87	0.67	1.01	1.28	1.17	2.33	1.35	4.24	1.56	7.76	1.74	12.27	1.95	19.84
660	0.75	0.37	0.87	0.68	1.02	1.29	1.18	2.35	1.36	4.28	1.57	7.82	1.75	12.38	1.97	20.00
670	0.76	0.37	0.88	0.68	1.03	1.30	1.18	2.37	1.37	4.31	1.58	7.88	1.77	12.48	1.98	20.16
680	0.77	0.38	0.89	0.69	1.03	1.31	1.19	2.39	1.38	4.35	1.59	7.95	1.78	12.58	2.00	20.33
690	0.77	0.38	0.89	0.70	1.04	1.32	1.20	2.41	1.39	4.38	1.61	8.01	1.79	12.68	2.01	20.49
700	0.78	0.38	0.90	0.70	1.05	1.33	1.21	2.43	1.40	4.42	1.62	8.07	1.81	12.78	2.03	20.65
710	0.78	0.39	0.91	0.71	1.06	1.35	1.22	2.44	1.41	4.45	1.63	8.14	1.82	12.87	2.05	20.81
720	0.79	0.39	0.91	0.71	1.07	1.36	1.23	2.46	1.42	4.48	1.64	8.20	1.84	12.97	2.06	20.96
730	0.80	0.39	0.92	0.72	1.08	1.37	1.24	2.48	1.43	4.52	1.66	8.26	1.85	13.07	2.08	21.12
740	0.80	0.40	0.93	0.72	1.08	1.38	1.25	2.50	1.44	4.55	1.67	8.32	1.86	13.17	2.09	21.28
750	0.81	0.40	0.93	0.73	1.09	1.39	1.26	2.52	1.45	4.58	1.68	8.38	1.88	13.26	2.11	21.43
760	0.81	0.40	0.94	0.73	1.10	1.40	1.27	2.54	1.46	4.62	1.69	8.44	1.89	13.36	2.12	21.58
770	0.82	0.40	0.95	0.74	1.11	1.41	1.28	2.55	1.48	4.65	1.71	8.50	1.90	13.45	2.14	21.74
780	0.83	0.41	0.95	0.74	1.11	1.42	1.29	2.57	1.49	4.68	1.72	8.56	1.92	13.55	2.15	21.89
790	0.83	0.41	0.96	0.75	1.12	1.43	1.30	2.59	1.50	4.72	1.73	8.62	1.93	13.64	2.17	22.04
800	0.84	0.41	0.97	0.75	1.13	1.43	1.30	2.61	1.51	4.75	1.74	8.68	1.94	13.73	2.18	22.19
810	0.84	0.42	0.97	0.76	1.14	1.44	1.31	2.63	1.52	4.78	1.75	8.74	1.96	13.83	2.20	22.34
820	0.85	0.42	0.98	0.76	1.14	1.45	1.32	2.64	1.53	4.81	1.76	8.79	1.97	13.92	2.21	22.49

续表 A.0.1-4

i_L (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
830	0.85	0.42	0.99	0.77	1.15	1.46	1.33	2.66	1.54	4.84	1.78	8.85	1.98	14.01	2.23	22.64
840	0.86	0.42	0.99	0.77	1.16	1.47	1.34	2.68	1.55	4.87	1.79	8.91	2.00	14.10	2.24	22.78
850	0.87	0.43	1.00	0.78	1.17	1.48	1.35	2.69	1.56	4.91	1.80	8.97	2.01	14.19	2.25	22.93
860	0.87	0.43	1.01	0.78	1.17	1.49	1.36	2.71	1.57	4.94	1.81	9.02	2.02	14.28	2.27	23.08
870	0.88	0.43	1.01	0.79	1.18	1.50	1.36	2.73	1.58	4.97	1.82	9.08	2.03	14.37	2.28	23.22
880	0.88	0.43	1.02	0.79	1.19	1.51	1.37	2.75	1.59	5.00	1.83	9.14	2.05	14.46	2.30	23.36
890	0.89	0.44	1.03	0.80	1.20	1.52	1.38	2.76	1.60	5.03	1.84	9.19	2.06	14.55	2.31	23.51
900	0.89	0.44	1.03	0.80	1.20	1.53	1.39	2.78	1.60	5.06	1.86	9.25	2.07	14.64	2.32	23.65
910	0.90	0.44	1.04	0.81	1.21	1.54	1.40	2.80	1.61	5.09	1.87	9.30	2.08	14.72	2.34	23.79
920	0.90	0.44	1.04	0.81	1.22	1.55	1.41	2.81	1.62	5.12	1.88	9.36	2.10	14.81	2.35	23.93
930	0.91	0.45	1.05	0.82	1.23	1.56	1.41	2.83	1.63	5.15	1.89	9.41	2.11	14.90	2.37	24.07
940	0.91	0.45	1.06	0.82	1.23	1.57	1.42	2.85	1.64	5.18	1.90	9.47	2.12	14.98	2.38	24.21
950	0.92	0.45	1.06	0.83	1.24	1.57	1.43	2.86	1.65	5.21	1.91	9.52	2.13	15.07	2.39	24.35
960	0.92	0.45	1.07	0.83	1.25	1.58	1.44	2.88	1.66	5.24	1.92	9.58	2.15	15.15	2.41	24.49
970	0.93	0.46	1.07	0.84	1.25	1.59	1.45	2.89	1.67	5.27	1.93	9.63	2.16	15.24	2.42	24.63
980	0.93	0.46	1.08	0.84	1.26	1.60	1.46	2.91	1.68	5.30	1.94	9.68	2.17	15.32	2.43	24.76
990	0.94	0.46	1.09	0.85	1.27	1.61	1.46	2.93	1.69	5.33	1.95	9.74	2.18	15.41	2.45	24.90
1000	0.94	0.47	1.09	0.85	1.27	1.62	1.47	2.94	1.70	5.36	1.96	9.79	2.19	15.49	2.46	25.04

表 A.0.2-1 空调用 PP-R 塑铝稳态管 S5 管系列水力计算表 (60℃)

i_R (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
10	0.10	0.08	0.12	0.14	0.13	0.26	0.16	0.47	0.18	0.90	0.21	1.56	0.23	2.46	0.26	3.96
20	0.15	0.11	0.17	0.20	0.20	0.38	0.23	0.68	0.26	1.31	0.30	2.26	0.34	3.58	0.38	5.77
30	0.18	0.14	0.21	0.25	0.24	0.47	0.28	0.85	0.33	1.63	0.37	2.82	0.42	4.46	0.47	7.18
40	0.21	0.16	0.24	0.29	0.29	0.55	0.33	0.99	0.38	1.90	0.44	3.29	0.49	5.20	0.55	8.39
50	0.24	0.18	0.28	0.33	0.32	0.62	0.37	1.12	0.43	2.15	0.49	3.72	0.55	5.87	0.62	9.46
60	0.26	0.20	0.30	0.36	0.35	0.69	0.41	1.23	0.48	2.37	0.54	4.10	0.61	6.48	0.68	10.44
70	0.29	0.22	0.33	0.39	0.39	0.75	0.44	1.34	0.52	2.58	0.59	4.46	0.66	7.04	0.74	11.35
80	0.31	0.23	0.36	0.42	0.41	0.80	0.48	1.44	0.56	2.77	0.64	4.79	0.71	7.57	0.80	12.20
90	0.33	0.25	0.38	0.45	0.44	0.86	0.51	1.54	0.59	2.95	0.68	5.10	0.76	8.07	0.85	13.00
100	0.35	0.26	0.40	0.48	0.47	0.91	0.54	1.63	0.63	3.12	0.72	5.40	0.80	8.54	0.90	13.76
110	0.37	0.28	0.42	0.50	0.49	0.96	0.57	1.71	0.66	3.29	0.76	5.69	0.84	8.99	0.95	14.49
120	0.38	0.29	0.44	0.53	0.52	1.00	0.59	1.79	0.69	3.45	0.79	5.96	0.88	9.43	0.99	15.19
130	0.40	0.30	0.46	0.55	0.54	1.05	0.62	1.87	0.73	3.60	0.83	6.23	0.92	9.84	1.04	15.86
140	0.42	0.32	0.48	0.57	0.56	1.09	0.65	1.95	0.76	3.75	0.86	6.48	0.96	10.24	1.08	16.51
150	0.43	0.33	0.50	0.59	0.58	1.13	0.67	2.02	0.78	3.89	0.89	6.73	1.00	10.63	1.12	17.14
160	0.45	0.34	0.52	0.61	0.60	1.17	0.69	2.10	0.81	4.03	0.93	6.97	1.03	11.01	1.16	17.74
170	0.46	0.35	0.53	0.63	0.62	1.21	0.72	2.17	0.84	4.16	0.96	7.20	1.07	11.38	1.20	18.33
180	0.48	0.36	0.55	0.65	0.64	1.25	0.74	2.23	0.87	4.29	0.99	7.43	1.10	11.74	1.24	18.91
190	0.49	0.37	0.57	0.67	0.66	1.28	0.76	2.30	0.89	4.42	1.02	7.65	1.13	12.08	1.27	19.47

续表 A.0.2-1

i _R (Pa/m)	d _n (mm)											
	20		25		32		40		50		63	
	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q
	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)
200	0.51	0.38	0.58	0.69	0.68	1.32	0.78	2.37	0.92	4.54	1.04	7.86
210	0.52	0.39	0.60	0.71	0.70	1.36	0.80	2.43	0.94	4.66	1.07	8.07
220	0.53	0.40	0.61	0.73	0.72	1.39	0.82	2.49	0.96	4.78	1.10	8.28
230	0.55	0.41	0.63	0.75	0.73	1.42	0.84	2.55	0.99	4.90	1.13	8.48
240	0.56	0.42	0.64	0.76	0.75	1.46	0.86	2.61	1.01	5.01	1.15	8.67
250	0.57	0.43	0.66	0.78	0.77	1.49	0.88	2.67	1.03	5.13	1.18	8.87
260	0.58	0.44	0.67	0.80	0.78	1.52	0.90	2.73	1.06	5.24	1.20	9.06
270	0.60	0.45	0.69	0.81	0.80	1.55	0.92	2.78	1.08	5.34	1.23	9.24
280	0.61	0.46	0.70	0.83	0.82	1.58	0.94	2.84	1.10	5.45	1.25	9.43
290	0.62	0.47	0.71	0.85	0.83	1.61	0.96	2.89	1.12	5.55	1.28	9.61
300	0.63	0.48	0.73	0.86	0.85	1.64	0.97	2.95	1.14	5.66	1.30	9.79
310	0.64	0.49	0.74	0.88	0.86	1.67	0.99	3.00	1.16	5.76	1.32	9.96
320	0.65	0.50	0.75	0.89	0.88	1.70	1.01	3.05	1.18	5.86	1.35	10.13
330	0.66	0.50	0.76	0.91	0.89	1.73	1.03	3.10	1.20	5.96	1.37	10.30
340	0.67	0.51	0.78	0.92	0.91	1.76	1.04	3.15	1.22	6.05	1.39	10.47
350	0.68	0.52	0.79	0.94	0.92	1.79	1.06	3.20	1.24	6.15	1.41	10.64
360	0.70	0.53	0.80	0.95	0.93	1.81	1.08	3.25	1.26	6.24	1.44	10.80
370	0.71	0.54	0.81	0.96	0.95	1.84	1.09	3.30	1.28	6.34	1.46	10.96
380	0.72	0.54	0.82	0.98	0.96	1.87	1.11	3.35	1.30	6.43	1.48	11.12

续表 A.0.2-1

i_R (Pa/m)	d_a (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)
390	0.73	0.55	0.84	0.99	0.98	1.89	1.12	3.39	1.31	6.52	1.50	11.28	1.67	17.82	1.88	28.72
400	0.74	0.56	0.85	1.01	0.99	1.92	1.14	3.44	1.33	6.61	1.52	11.43	1.70	18.07	1.90	29.12
410	0.75	0.57	0.86	1.02	1.00	1.95	1.15	3.49	1.35	6.70	1.54	11.59	1.72	18.31	1.93	29.51
420	0.76	0.57	0.87	1.03	1.02	1.97	1.17	3.53	1.37	6.78	1.56	11.74	1.74	18.55	1.95	29.90
430	0.77	0.58	0.88	1.05	1.03	2.00	1.18	3.58	1.39	6.87	1.58	11.89	1.76	18.79	1.98	30.28
440	0.77	0.59	0.89	1.06	1.04	2.02	1.20	3.62	1.40	6.96	1.60	12.04	1.79	19.02	2.00	30.66
450	0.78	0.60	0.90	1.07	1.05	2.05	1.21	3.67	1.42	7.04	1.62	12.18	1.81	19.26	2.03	31.03
460	0.79	0.60	0.91	1.09	1.07	2.07	1.23	3.71	1.44	7.13	1.64	12.33	1.83	19.49	2.05	31.40
470	0.80	0.61	0.92	1.10	1.08	2.09	1.24	3.75	1.45	7.21	1.66	12.47	1.85	19.72	2.08	31.77
480	0.81	0.62	0.94	1.11	1.09	2.12	1.26	3.80	1.47	7.29	1.68	12.62	1.87	19.94	2.10	32.13
490	0.82	0.62	0.95	1.12	1.10	2.14	1.27	3.84	1.49	7.37	1.70	12.76	1.89	20.16	2.12	32.49
500	0.83	0.63	0.96	1.14	1.12	2.17	1.28	3.88	1.50	7.46	1.71	12.90	1.91	20.39	2.15	32.85
510	0.84	0.64	0.97	1.15	1.13	2.19	1.30	3.92	1.52	7.54	1.73	13.04	1.93	20.61	2.17	33.20
520	0.85	0.64	0.98	1.16	1.14	2.21	1.31	3.97	1.53	7.62	1.75	13.17	1.95	20.82	2.19	33.55
530	0.86	0.65	0.99	1.17	1.15	2.24	1.33	4.01	1.55	7.69	1.77	13.31	1.97	21.04	2.21	33.90
540	0.87	0.66	1.00	1.18	1.16	2.26	1.34	4.05	1.57	7.77	1.79	13.45	1.99	21.25	2.24	34.25
550	0.87	0.66	1.01	1.20	1.18	2.28	1.35	4.09	1.58	7.85	1.80	13.58	2.01	21.46	2.26	34.59
560	0.88	0.67	1.02	1.21	1.19	2.30	1.37	4.13	1.60	7.93	1.82	13.71	2.03	21.67	2.28	34.92
570	0.89	0.68	1.03	1.22	1.20	2.33	1.38	4.17	1.61	8.00	1.84	13.85	2.05	21.88	2.30	35.26

续表 A.0.2-1

i_R (Pa/m)	d_n (mm)											
	20		25		32		40		50		63	
	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q
	(m/s)	(m^3/s)	(m/s)	(m^3/s)	(m/s)	(m^3/s)	(m/s)	(m^3/s)	(m/s)	(m^3/s)	(m/s)	(m^3/s)
580	0.90	0.68	1.04	1.23	1.21	2.35	1.39	4.21	1.63	8.08	1.86	13.98
590	0.91	0.69	1.05	1.24	1.22	2.37	1.40	4.25	1.64	8.15	1.87	14.11
600	0.92	0.70	1.06	1.25	1.23	2.39	1.42	4.28	1.66	8.23	1.89	14.23
610	0.92	0.70	1.06	1.26	1.24	2.41	1.43	4.32	1.67	8.30	1.91	14.36
620	0.93	0.71	1.07	1.28	1.25	2.43	1.44	4.36	1.69	8.37	1.93	14.49
630	0.94	0.72	1.08	1.29	1.27	2.45	1.46	4.40	1.70	8.45	1.94	14.61
640	0.95	0.72	1.09	1.30	1.28	2.48	1.47	4.44	1.72	8.52	1.96	14.74
650	0.96	0.73	1.10	1.31	1.29	2.50	1.48	4.47	1.73	8.59	1.98	14.86
660	0.96	0.73	1.11	1.32	1.30	2.52	1.49	4.51	1.75	8.66	1.99	14.99
670	0.97	0.74	1.12	1.33	1.31	2.54	1.50	4.55	1.76	8.73	2.01	15.11
680	0.98	0.75	1.13	1.34	1.32	2.56	1.52	4.58	1.77	8.80	2.02	15.23
690	0.99	0.75	1.14	1.35	1.33	2.58	1.53	4.62	1.79	8.87	2.04	15.35
700	1.00	0.76	1.15	1.36	1.34	2.60	1.54	4.66	1.80	8.94	2.06	15.47
710	1.00	0.76	1.16	1.37	1.35	2.62	1.55	4.69	1.82	9.01	2.07	15.59
720	1.01	0.77	1.16	1.38	1.36	2.64	1.56	4.73	1.83	9.08	2.09	15.71
730	1.02	0.77	1.17	1.39	1.37	2.66	1.58	4.76	1.84	9.15	2.10	15.83
740	1.03	0.78	1.18	1.40	1.38	2.68	1.59	4.80	1.86	9.22	2.12	15.94
750	1.03	0.79	1.19	1.41	1.39	2.70	1.60	4.83	1.87	9.28	2.13	16.06
760	1.04	0.79	1.20	1.42	1.40	2.72	1.61	4.87	1.88	9.35	2.15	16.17

续表 A.0.2-1

i_R (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
770	1.05	0.80	1.21	1.43	1.41	2.74	1.62	4.90	1.90	9.42	2.16	16.29	2.42	25.75	2.71	41.49
780	1.06	0.80	1.22	1.44	1.42	2.75	1.63	4.94	1.91	9.48	2.18	16.40	2.43	25.93	2.73	41.78
790	1.06	0.81	1.22	1.45	1.43	2.77	1.64	4.97	1.92	9.55	2.20	16.52	2.45	26.10	2.75	42.06
800	1.07	0.81	1.23	1.46	1.44	2.79	1.66	5.00	1.94	9.61	2.21	16.63	2.47	26.28	2.77	42.35
810	1.08	0.82	1.24	1.47	1.45	2.81	1.67	5.04	1.95	9.68	2.22	16.74	2.48	26.46	2.79	42.64
820	1.08	0.82	1.25	1.48	1.46	2.83	1.68	5.07	1.96	9.74	2.24	16.85	2.50	26.64	2.80	42.92
830	1.09	0.83	1.26	1.49	1.47	2.85	1.69	5.11	1.98	9.80	2.25	16.96	2.52	26.81	2.82	43.20
840	1.10	0.84	1.27	1.50	1.48	2.87	1.70	5.14	1.99	9.87	2.27	17.07	2.53	26.98	2.84	43.48
850	1.11	0.84	1.27	1.51	1.49	2.89	1.71	5.17	2.00	9.93	2.28	17.18	2.55	27.16	2.86	43.76
860	1.11	0.85	1.28	1.52	1.50	2.90	1.72	5.20	2.01	9.99	2.30	17.29	2.57	27.33	2.88	44.04
870	1.12	0.85	1.29	1.53	1.51	2.92	1.73	5.24	2.03	10.06	2.31	17.40	2.58	27.50	2.89	44.32
880	1.13	0.86	1.30	1.54	1.52	2.94	1.74	5.27	2.04	10.12	2.33	17.51	2.60	27.67	2.91	44.59
890	1.13	0.86	1.31	1.55	1.53	2.96	1.75	5.30	2.05	10.18	2.34	17.62	2.61	27.84	2.93	44.86
900	1.14	0.87	1.31	1.56	1.53	2.98	1.77	5.33	2.06	10.24	2.36	17.72	2.63	28.01	2.95	45.14
910	1.15	0.87	1.32	1.57	1.54	2.99	1.78	5.37	2.08	10.31	2.37	17.83	2.64	28.18	2.97	45.41
920	1.15	0.88	1.33	1.58	1.55	3.01	1.79	5.40	2.09	10.37	2.38	17.93	2.66	28.35	2.98	45.67
930	1.16	0.88	1.34	1.59	1.56	3.03	1.80	5.43	2.10	10.43	2.40	18.04	2.68	28.51	3.00	45.94
940	1.17	0.89	1.34	1.60	1.57	3.05	1.81	5.46	2.11	10.49	2.41	18.14	2.69	28.68	3.02	46.21
950	1.17	0.89	1.35	1.61	1.58	3.06	1.82	5.49	2.13	10.55	2.43	18.25	2.71	28.84	3.04	46.47

续表 A.0.2-1

i_R (Pa/m)	d_n (mm)											
	20		25		32		40		50		63	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
960	1.18	0.90	1.36	1.62	1.59	3.08	1.83	5.32	2.14	10.61	2.44	18.35
970	1.19	0.90	1.37	1.62	1.60	3.10	1.84	5.55	2.15	10.67	2.45	18.45
980	1.19	0.91	1.38	1.63	1.61	3.12	1.85	5.58	2.16	10.73	2.47	18.56
990	1.20	0.91	1.38	1.64	1.62	3.13	1.86	5.62	2.17	10.79	2.48	18.66
1000	1.21	0.92	1.39	1.65	1.62	3.15	1.87	5.65	2.19	10.84	2.49	18.76

表 A.0.2-2 空调用 PP-R 塑铝稳态管 S4 管系列水力计算表 (60℃)

i_R (Pa/m)	d_n (mm)											
	20		25		32		40		50		63	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
10	0.10	0.06	0.11	0.12	0.13	0.23	0.15	0.41	0.17	0.73	0.20	1.34
20	0.14	0.09	0.16	0.17	0.19	0.33	0.22	0.59	0.25	1.07	0.29	1.95
30	0.17	0.12	0.20	0.21	0.24	0.41	0.27	0.74	0.31	1.33	0.36	2.43
40	0.20	0.14	0.24	0.25	0.28	0.48	0.32	0.86	0.37	1.55	0.42	2.84
50	0.23	0.15	0.27	0.28	0.31	0.54	0.36	0.97	0.41	1.75	0.48	3.21
60	0.25	0.17	0.29	0.31	0.34	0.60	0.39	1.07	0.46	1.94	0.53	3.54
70	0.28	0.18	0.32	0.34	0.37	0.65	0.43	1.17	0.49	2.10	0.57	3.85
80	0.30	0.20	0.34	0.36	0.40	0.70	0.46	1.25	0.53	2.26	0.61	4.14

续表 A.0.2-2

i_R (Pa/m)	d_n (mm)													
	20		25		32		40		50		63		75	
	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)
90	0.32	0.21	0.37	0.39	0.43	0.74	0.49	1.33	0.57	2.41	0.65	4.41	0.73	7.01
100	0.33	0.22	0.39	0.41	0.45	0.79	0.52	1.41	0.60	2.55	0.69	4.67	0.78	7.42
110	0.35	0.24	0.41	0.43	0.48	0.83	0.55	1.49	0.63	2.69	0.73	4.91	0.82	7.81
120	0.37	0.25	0.43	0.45	0.50	0.87	0.57	1.56	0.66	2.82	0.77	5.15	0.86	8.19
130	0.39	0.26	0.45	0.47	0.52	0.91	0.60	1.63	0.69	2.94	0.80	5.38	0.89	8.55
140	0.40	0.27	0.46	0.49	0.54	0.94	0.62	1.70	0.72	3.06	0.83	5.60	0.93	8.90
150	0.42	0.28	0.48	0.51	0.56	0.98	0.65	1.76	0.75	3.18	0.86	5.81	0.96	9.24
160	0.43	0.29	0.50	0.53	0.58	1.01	0.67	1.82	0.77	3.29	0.89	6.02	1.00	9.56
170	0.45	0.30	0.52	0.55	0.60	1.05	0.69	1.88	0.80	3.40	0.92	6.22	1.03	9.88
180	0.46	0.31	0.53	0.57	0.62	1.08	0.71	1.94	0.82	3.51	0.95	6.41	1.06	10.19
190	0.47	0.32	0.55	0.58	0.64	1.11	0.74	2.00	0.85	3.61	0.98	6.60	1.10	10.50
200	0.49	0.33	0.56	0.60	0.66	1.14	0.76	2.06	0.87	3.71	1.01	6.79	1.13	10.79
210	0.50	0.33	0.58	0.61	0.67	1.17	0.78	2.11	0.90	3.81	1.04	6.97	1.16	11.08
220	0.51	0.34	0.59	0.63	0.69	1.20	0.80	2.16	0.92	3.91	1.06	7.15	1.19	11.36
230	0.52	0.35	0.61	0.65	0.71	1.23	0.82	2.22	0.94	4.00	1.09	7.32	1.22	11.64
240	0.54	0.36	0.62	0.66	0.73	1.26	0.84	2.27	0.96	4.10	1.11	7.49	1.24	11.91
250	0.55	0.37	0.63	0.68	0.74	1.29	0.85	2.32	0.98	4.19	1.14	7.66	1.27	12.17
260	0.56	0.38	0.65	0.69	0.76	1.32	0.87	2.37	1.01	4.28	1.16	7.82	1.30	12.43
270	0.57	0.38	0.66	0.70	0.77	1.34	0.89	2.42	1.03	4.36	1.19	7.98	1.33	12.69

续表 A.0.2-2

t_g (Pa/m)	d_a (mm)																			
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160										
	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)								
280	0.58	0.39	0.67	0.72	0.79	1.37	0.91	2.47	1.05	4.45	1.21	8.14	1.35	12.94	1.52	20.88	1.72	35.52	2.18	95.20
290	0.59	0.40	0.69	0.73	0.80	1.40	0.93	2.51	1.07	4.54	1.23	8.30	1.38	13.19	1.55	21.28	1.76	36.20	2.23	97.02
300	0.61	0.41	0.70	0.75	0.82	1.42	0.94	2.56	1.09	4.62	1.26	8.45	1.40	13.43	1.57	21.68	1.79	36.87	2.27	98.81
310	0.62	0.41	0.71	0.76	0.83	1.45	0.96	2.60	1.11	4.70	1.28	8.60	1.43	13.67	1.60	22.07	1.82	37.52	2.31	100.58
320	0.63	0.42	0.73	0.77	0.85	1.47	0.98	2.65	1.12	4.78	1.30	8.75	1.45	13.91	1.63	22.45	1.85	38.17	2.35	102.32
330	0.64	0.43	0.74	0.78	0.86	1.50	0.99	2.69	1.14	4.86	1.32	8.90	1.48	14.14	1.66	22.82	1.88	38.81	2.39	104.04
340	0.65	0.43	0.75	0.80	0.88	1.52	1.01	2.74	1.16	4.94	1.34	9.04	1.50	14.37	1.68	23.19	1.91	39.45	2.43	105.73
350	0.66	0.44	0.76	0.81	0.89	1.55	1.02	2.78	1.18	5.02	1.36	9.18	1.53	14.60	1.71	23.56	1.94	40.07	2.46	107.40
360	0.67	0.45	0.77	0.82	0.90	1.57	1.04	2.82	1.20	5.10	1.39	9.32	1.55	14.83	1.74	23.92	1.97	40.68	2.50	109.05
370	0.68	0.45	0.78	0.83	0.92	1.59	1.06	2.87	1.22	5.17	1.41	9.46	1.57	15.05	1.76	24.28	2.00	41.29	2.54	110.67
380	0.69	0.46	0.80	0.85	0.93	1.62	1.07	2.91	1.23	5.25	1.43	9.60	1.59	15.27	1.79	24.63	2.03	41.89	2.58	112.28
390	0.70	0.47	0.81	0.86	0.94	1.64	1.09	2.95	1.25	5.32	1.45	9.74	1.62	15.48	1.81	24.98	2.06	42.48	2.61	113.87
400	0.71	0.47	0.82	0.87	0.96	1.66	1.10	2.99	1.27	5.40	1.47	9.87	1.64	15.69	1.84	25.32	2.09	43.07	2.65	115.44
410	0.72	0.48	0.83	0.88	0.97	1.68	1.12	3.03	1.29	5.47	1.49	10.00	1.66	15.91	1.86	25.66	2.12	43.65	2.68	116.99
420	0.73	0.49	0.84	0.89	0.98	1.71	1.13	3.07	1.30	5.54	1.51	10.13	1.68	16.11	1.89	26.00	2.15	44.22	2.72	118.52
430	0.74	0.49	0.85	0.91	0.99	1.73	1.14	3.11	1.32	5.61	1.53	10.26	1.70	16.32	1.91	26.33	2.17	44.78	2.75	120.04
440	0.74	0.50	0.86	0.92	1.01	1.75	1.16	3.15	1.34	5.68	1.54	10.39	1.73	16.52	1.94	26.66	2.20	45.34	2.79	121.54
450	0.75	0.51	0.87	0.93	1.02	1.77	1.17	3.19	1.35	5.75	1.56	10.52	1.75	16.73	1.96	26.99	2.23	45.90	2.82	123.03
460	0.76	0.51	0.88	0.94	1.03	1.79	1.19	3.22	1.37	5.82	1.58	10.65	1.77	16.93	1.98	27.31	2.25	46.45	2.86	124.50

续表 A.0.2-2

ir (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
470	0.77	0.52	0.89	0.95	1.04	1.81	1.20	3.26	1.38	5.89	1.60	10.77	1.79	17.12	2.01	27.63
480	0.78	0.52	0.90	0.96	1.05	1.83	1.21	3.30	1.40	5.96	1.62	10.89	1.81	17.32	2.03	27.95
490	0.79	0.53	0.91	0.97	1.07	1.85	1.23	3.34	1.42	6.02	1.64	11.02	1.83	17.51	2.05	28.26
500	0.80	0.53	0.92	0.98	1.08	1.87	1.24	3.37	1.43	6.09	1.65	11.14	1.85	17.71	2.08	28.57
510	0.81	0.54	0.93	0.99	1.09	1.89	1.26	3.41	1.45	6.16	1.67	11.26	1.87	17.90	2.10	28.88
520	0.82	0.55	0.94	1.00	1.10	1.91	1.27	3.45	1.46	6.22	1.69	11.38	1.89	18.09	2.12	29.18
530	0.82	0.55	0.95	1.01	1.11	1.93	1.28	3.48	1.48	6.28	1.71	11.49	1.91	18.27	2.14	29.49
540	0.83	0.56	0.96	1.02	1.12	1.95	1.29	3.52	1.49	6.35	1.73	11.61	1.93	18.46	2.16	29.78
550	0.84	0.56	0.97	1.03	1.14	1.97	1.31	3.55	1.51	6.41	1.74	11.73	1.95	18.64	2.18	30.08
560	0.85	0.57	0.98	1.04	1.15	1.99	1.32	3.59	1.52	6.47	1.76	11.84	1.97	18.83	2.21	30.38
570	0.86	0.57	0.99	1.05	1.16	2.01	1.33	3.62	1.54	6.54	1.78	11.95	1.99	19.01	2.23	30.67
580	0.86	0.58	1.00	1.06	1.17	2.03	1.35	3.65	1.55	6.60	1.79	12.07	2.00	19.19	2.25	30.96
590	0.87	0.58	1.01	1.07	1.18	2.05	1.36	3.69	1.57	6.66	1.81	12.18	2.02	19.36	2.27	31.25
600	0.88	0.59	1.02	1.08	1.19	2.07	1.37	3.72	1.58	6.72	1.83	12.29	2.04	19.54	2.29	31.53
610	0.89	0.60	1.03	1.09	1.20	2.09	1.38	3.76	1.59	6.78	1.84	12.40	2.05	19.72	2.31	31.81
620	0.90	0.60	1.04	1.10	1.21	2.11	1.40	3.79	1.61	6.84	1.86	12.51	2.08	19.89	2.33	32.09
630	0.90	0.61	1.05	1.11	1.22	2.12	1.41	3.82	1.62	6.90	1.87	12.62	2.10	20.06	2.35	32.37
640	0.91	0.61	1.06	1.12	1.23	2.14	1.42	3.85	1.64	6.96	1.89	12.73	2.11	20.23	2.37	32.65
650	0.92	0.62	1.06	1.13	1.24	2.16	1.43	3.89	1.65	7.02	1.91	12.83	2.13	20.40	2.39	32.92

续表 A.0.2-2

i_R (Pa/m)	d_n (mm)																			
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160										
	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)				
660	0.93	0.62	1.07	1.14	1.25	2.18	1.44	3.92	1.66	7.08	1.92	12.94	2.15	20.57	2.41	33.20	2.74	56.46	3.47	151.32
670	0.93	0.63	1.08	1.15	1.26	2.20	1.45	3.95	1.68	7.13	1.94	13.05	2.17	20.74	2.43	33.47	2.76	56.92	3.50	152.56
680	0.94	0.63	1.09	1.16	1.27	2.21	1.47	3.98	1.69	7.19	1.95	13.15	2.18	20.91	2.45	33.74	2.78	57.37	3.53	153.79
690	0.95	0.64	1.10	1.17	1.28	2.23	1.48	4.01	1.70	7.25	1.97	13.25	2.20	21.07	2.47	34.00	2.81	57.83	3.56	155.00
700	0.96	0.64	1.11	1.18	1.29	2.25	1.49	4.05	1.72	7.30	1.98	13.36	2.22	21.24	2.49	34.27	2.83	58.28	3.58	156.22
710	0.96	0.65	1.12	1.19	1.30	2.27	1.50	4.08	1.73	7.36	2.00	13.46	2.24	21.40	2.51	34.53	2.85	58.73	3.61	157.42
720	0.97	0.65	1.12	1.20	1.31	2.28	1.51	4.11	1.74	7.42	2.02	13.56	2.25	21.56	2.53	34.80	2.87	59.17	3.64	158.61
730	0.98	0.66	1.13	1.21	1.32	2.30	1.52	4.14	1.76	7.47	2.03	13.66	2.27	21.73	2.55	35.06	2.89	59.62	3.67	159.80
740	0.99	0.66	1.14	1.21	1.33	2.32	1.54	4.17	1.77	7.53	2.05	13.77	2.29	21.89	2.56	35.32	2.91	60.06	3.69	160.98
750	0.99	0.67	1.15	1.22	1.34	2.33	1.55	4.20	1.78	7.58	2.06	13.87	2.30	22.05	2.58	35.57	2.94	60.49	3.72	162.15
760	1.00	0.67	1.16	1.23	1.35	2.35	1.56	4.23	1.79	7.64	2.08	13.97	2.32	22.20	2.60	35.83	2.96	60.93	3.75	163.32
770	1.01	0.68	1.17	1.24	1.36	2.37	1.57	4.26	1.81	7.69	2.09	14.06	2.34	22.36	2.62	36.08	2.98	61.36	3.77	164.47
780	1.01	0.68	1.17	1.25	1.37	2.38	1.58	4.29	1.82	7.74	2.10	14.16	2.35	22.52	2.64	36.33	3.00	61.79	3.80	165.63
790	1.02	0.68	1.18	1.26	1.38	2.40	1.59	4.32	1.83	7.80	2.12	14.26	2.37	22.67	2.66	36.59	3.02	62.22	3.83	166.77
800	1.03	0.69	1.19	1.27	1.39	2.42	1.60	4.35	1.85	7.85	2.13	14.36	2.38	22.83	2.68	36.84	3.04	62.64	3.85	167.91
810	1.04	0.69	1.20	1.27	1.40	2.43	1.61	4.38	1.86	7.90	2.15	14.45	2.40	22.98	2.69	37.08	3.06	63.06	3.88	169.04
820	1.04	0.70	1.21	1.28	1.41	2.45	1.62	4.41	1.87	7.96	2.16	14.55	2.42	23.14	2.71	37.33	3.08	63.48	3.90	170.16
830	1.05	0.70	1.21	1.29	1.42	2.47	1.63	4.44	1.88	8.01	2.18	14.65	2.43	23.29	2.73	37.58	3.10	63.90	3.93	171.28
840	1.06	0.71	1.22	1.30	1.43	2.48	1.64	4.46	1.89	8.06	2.19	14.74	2.45	23.44	2.75	37.82	3.12	64.32	3.95	172.39

续表 A.0.2-2

i_R (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
850	1.06	0.71	1.23	1.31	1.44	2.50	1.65	4.49	1.91	8.11	2.20	14.84	2.46	23.59	2.76	38.06
860	1.07	0.72	1.24	1.32	1.45	2.51	1.67	4.52	1.92	8.16	2.22	14.93	2.48	23.74	2.78	38.30
870	1.08	0.72	1.25	1.32	1.45	2.53	1.68	4.55	1.93	8.22	2.23	15.02	2.50	23.89	2.80	38.54
880	1.08	0.73	1.25	1.33	1.46	2.54	1.69	4.58	1.94	8.27	2.25	15.12	2.51	24.04	2.82	38.78
890	1.09	0.73	1.26	1.34	1.47	2.56	1.70	4.61	1.95	8.32	2.26	15.21	2.53	24.18	2.83	39.02
900	1.10	0.73	1.27	1.35	1.48	2.58	1.71	4.63	1.97	8.37	2.27	15.30	2.54	24.33	2.85	39.26
910	1.10	0.74	1.28	1.36	1.49	2.59	1.72	4.66	1.98	8.42	2.29	15.39	2.56	24.47	2.87	39.49
920	1.11	0.74	1.28	1.37	1.50	2.61	1.73	4.69	1.99	8.47	2.30	15.48	2.57	24.62	2.89	39.73
930	1.12	0.75	1.29	1.37	1.51	2.62	1.74	4.72	2.00	8.52	2.31	15.58	2.59	24.76	2.90	39.96
940	1.12	0.75	1.30	1.38	1.52	2.64	1.75	4.74	2.01	8.57	2.33	15.67	2.60	24.91	2.92	40.19
950	1.13	0.76	1.31	1.39	1.53	2.65	1.76	4.77	2.03	8.62	2.34	15.76	2.62	25.05	2.94	40.42
960	1.14	0.76	1.31	1.40	1.53	2.67	1.77	4.80	2.04	8.66	2.35	15.84	2.63	25.19	2.95	40.65
970	1.14	0.77	1.32	1.41	1.54	2.68	1.78	4.83	2.05	8.71	2.37	15.93	2.65	25.33	2.97	40.88
980	1.15	0.77	1.33	1.41	1.55	2.70	1.79	4.85	2.06	8.76	2.38	16.02	2.66	25.48	2.99	41.11
990	1.15	0.77	1.34	1.42	1.56	2.71	1.80	4.88	2.07	8.81	2.39	16.11	2.68	25.62	3.00	41.33
1000	1.16	0.78	1.34	1.43	1.57	2.73	1.81	4.91	2.08	8.86	2.41	16.20	2.69	25.75	3.02	41.56

表 A.0.2-3 空调用 PP-R 塑铝稳态管 S3.2 管系列水力计算表 (60℃)

i_R (Pa/m)	d_s (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
10	0.09	0.05	0.11	0.10	0.12	0.19	0.14	0.34	0.17	0.61	0.19	1.14	0.21	1.79	0.24	2.90
20	0.13	0.08	0.15	0.14	0.18	0.28	0.21	0.50	0.24	0.89	0.28	1.65	0.31	2.60	0.35	4.23
30	0.17	0.10	0.19	0.18	0.23	0.34	0.26	0.62	0.30	1.11	0.35	2.06	0.39	3.24	0.44	5.26
40	0.20	0.11	0.22	0.21	0.26	0.40	0.30	0.72	0.35	1.30	0.41	2.41	0.45	3.78	0.51	6.15
50	0.22	0.13	0.25	0.23	0.30	0.45	0.34	0.82	0.39	1.46	0.46	2.71	0.51	4.27	0.57	6.93
60	0.24	0.14	0.28	0.26	0.33	0.50	0.38	0.90	0.44	1.61	0.51	3.00	0.56	4.71	0.63	7.65
70	0.26	0.15	0.30	0.28	0.36	0.54	0.41	0.98	0.47	1.75	0.55	3.26	0.61	5.12	0.69	8.32
80	0.28	0.17	0.33	0.30	0.38	0.58	0.44	1.05	0.51	1.88	0.59	3.50	0.66	5.50	0.74	8.94
90	0.30	0.18	0.35	0.32	0.41	0.62	0.47	1.12	0.54	2.01	0.63	3.73	0.70	5.87	0.79	9.53
100	0.32	0.19	0.37	0.34	0.43	0.66	0.50	1.19	0.57	2.13	0.67	3.95	0.74	6.21	0.83	10.08
110	0.34	0.20	0.39	0.36	0.46	0.69	0.53	1.25	0.60	2.24	0.70	4.16	0.78	6.54	0.88	10.62
120	0.35	0.21	0.41	0.37	0.48	0.73	0.55	1.31	0.63	2.35	0.74	4.36	0.82	6.85	0.92	11.13
130	0.37	0.22	0.43	0.39	0.50	0.76	0.57	1.37	0.66	2.45	0.77	4.55	0.86	7.16	0.96	11.62
140	0.38	0.23	0.44	0.41	0.52	0.79	0.60	1.42	0.69	2.55	0.80	4.74	0.89	7.45	1.00	12.10
150	0.40	0.23	0.46	0.42	0.54	0.82	0.62	1.48	0.71	2.65	0.83	4.92	0.92	7.73	1.04	12.56
160	0.41	0.24	0.48	0.44	0.56	0.85	0.64	1.53	0.74	2.74	0.86	5.09	0.96	8.01	1.08	13.00
170	0.43	0.25	0.49	0.45	0.58	0.88	0.66	1.58	0.76	2.83	0.89	5.26	0.99	8.27	1.11	13.43
180	0.44	0.26	0.51	0.46	0.60	0.91	0.69	1.63	0.79	2.92	0.92	5.42	1.02	8.53	1.15	13.86
190	0.45	0.27	0.52	0.48	0.61	0.93	0.71	1.68	0.81	3.01	0.94	5.59	1.05	8.79	1.18	14.27

续表 A.0.2-3

i_k (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)
200	0.47	0.27	0.54	0.49	0.63	0.96	0.73	1.72	0.83	3.09	0.97	5.74	1.08	9.03	1.21	14.67
210	0.48	0.28	0.55	0.50	0.65	0.98	0.74	1.77	0.86	3.17	0.99	5.90	1.11	9.27	1.25	15.06
220	0.49	0.29	0.57	0.52	0.66	1.01	0.76	1.82	0.88	3.26	1.02	6.05	1.14	9.51	1.28	15.44
230	0.50	0.29	0.58	0.53	0.68	1.03	0.78	1.86	0.90	3.33	1.04	6.19	1.16	9.74	1.31	15.82
240	0.51	0.30	0.59	0.54	0.70	1.06	0.80	1.90	0.92	3.41	1.07	6.34	1.19	9.97	1.34	16.19
250	0.53	0.31	0.61	0.55	0.71	1.08	0.82	1.95	0.94	3.49	1.09	6.48	1.22	10.19	1.37	16.55
260	0.54	0.31	0.62	0.57	0.73	1.10	0.84	1.99	0.96	3.56	1.12	6.62	1.24	10.41	1.40	16.90
270	0.55	0.32	0.63	0.58	0.74	1.13	0.85	2.03	0.98	3.64	1.14	6.75	1.27	10.62	1.43	17.25
280	0.56	0.33	0.64	0.59	0.76	1.15	0.87	2.07	1.00	3.71	1.16	6.89	1.30	10.84	1.46	17.59
290	0.57	0.33	0.66	0.60	0.77	1.17	0.89	2.11	1.02	3.78	1.18	7.02	1.32	11.04	1.48	17.93
300	0.58	0.34	0.67	0.61	0.78	1.19	0.90	2.15	1.04	3.85	1.21	7.15	1.34	11.25	1.51	18.26
310	0.59	0.35	0.68	0.62	0.80	1.21	0.92	2.19	1.06	3.92	1.23	7.28	1.37	11.45	1.54	18.59
320	0.60	0.35	0.69	0.63	0.81	1.24	0.94	2.22	1.08	3.99	1.25	7.40	1.39	11.65	1.56	18.91
330	0.61	0.36	0.70	0.64	0.83	1.26	0.95	2.26	1.09	4.05	1.27	7.53	1.42	11.84	1.59	19.23
340	0.62	0.36	0.71	0.65	0.84	1.28	0.97	2.30	1.11	4.12	1.29	7.65	1.44	12.03	1.62	19.54
350	0.63	0.37	0.73	0.66	0.85	1.30	0.98	2.33	1.13	4.18	1.31	7.77	1.46	12.22	1.64	19.85
360	0.64	0.38	0.74	0.68	0.87	1.32	1.00	2.37	1.15	4.25	1.33	7.89	1.48	12.41	1.67	20.15
370	0.65	0.38	0.75	0.69	0.88	1.34	1.01	2.40	1.16	4.31	1.35	8.01	1.51	12.60	1.69	20.46
380	0.66	0.39	0.76	0.70	0.89	1.36	1.03	2.44	1.18	4.37	1.37	8.12	1.53	12.78	1.72	20.75

總表 A. 0. 2-3

i_R (Pa/m)	d_a (mm)											
	20		25		32		40		50		63	
	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q
	(m/s)	(cm^3/s)	(m/s)	(cm^3/s)	(m/s)	(cm^3/s)	(m/s)	(cm^3/s)	(m/s)	(cm^3/s)	(m/s)	(cm^3/s)
390	0.67	0.39	0.77	0.71	0.90	1.38	1.04	2.47	1.20	4.44	1.39	8.24
400	0.68	0.40	0.78	0.71	0.92	1.39	1.06	2.51	1.21	4.50	1.41	8.35
410	0.69	0.40	0.79	0.72	0.93	1.41	1.07	2.54	1.23	4.56	1.43	8.47
420	0.70	0.41	0.80	0.73	0.94	1.43	1.08	2.58	1.25	4.62	1.45	8.58
430	0.70	0.41	0.81	0.74	0.95	1.45	1.10	2.61	1.26	4.68	1.47	8.69
440	0.71	0.42	0.82	0.75	0.96	1.47	1.11	2.64	1.28	4.73	1.48	8.79
450	0.72	0.42	0.83	0.76	0.98	1.49	1.12	2.67	1.29	4.79	1.50	8.90
460	0.73	0.43	0.84	0.77	0.99	1.50	1.14	2.71	1.31	4.85	1.52	9.01
470	0.74	0.43	0.85	0.78	1.00	1.52	1.15	2.74	1.32	4.91	1.54	9.11
480	0.75	0.44	0.86	0.79	1.01	1.54	1.16	2.77	1.34	4.96	1.56	9.22
490	0.76	0.44	0.87	0.80	1.02	1.56	1.18	2.80	1.36	5.02	1.57	9.32
500	0.76	0.45	0.88	0.81	1.03	1.57	1.19	2.83	1.37	5.07	1.59	9.42
510	0.77	0.45	0.89	0.82	1.05	1.59	1.20	2.86	1.38	5.13	1.61	9.53
520	0.78	0.46	0.90	0.82	1.06	1.61	1.22	2.89	1.40	5.18	1.62	9.63
530	0.79	0.46	0.91	0.83	1.07	1.62	1.23	2.92	1.41	5.24	1.64	9.73
540	0.80	0.47	0.92	0.84	1.08	1.64	1.24	2.95	1.43	5.29	1.66	9.82
550	0.81	0.47	0.93	0.85	1.09	1.66	1.25	2.98	1.44	5.34	1.67	9.92
560	0.81	0.48	0.94	0.86	1.10	1.67	1.27	3.01	1.46	5.39	1.69	10.02
570	0.82	0.48	0.95	0.87	1.11	1.69	1.28	3.04	1.47	5.45	1.71	10.12

续表 A.0.2-3

i_R (Pa/m)	d_n (mm)											
	20		25		32		40		50		63	
	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q
	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)
580	0.83	0.49	0.95	0.87	1.12	1.70	1.29	3.07	1.48	5.50	1.72	10.21
590	0.84	0.49	0.96	0.88	1.13	1.72	1.30	3.09	1.50	5.55	1.74	10.31
600	0.84	0.49	0.97	0.89	1.14	1.74	1.31	3.12	1.51	5.60	1.75	10.40
610	0.85	0.50	0.98	0.90	1.15	1.75	1.33	3.15	1.53	5.65	1.77	10.49
620	0.86	0.50	0.99	0.91	1.16	1.77	1.34	3.18	1.54	5.70	1.79	10.59
630	0.87	0.51	1.00	0.91	1.17	1.78	1.35	3.21	1.55	5.75	1.80	10.68
640	0.87	0.51	1.01	0.92	1.18	1.80	1.36	3.23	1.57	5.80	1.82	10.77
650	0.88	0.52	1.01	0.93	1.19	1.81	1.37	3.26	1.58	5.85	1.83	10.86
660	0.89	0.52	1.02	0.94	1.20	1.83	1.38	3.29	1.59	5.89	1.85	10.95
670	0.90	0.52	1.03	0.94	1.21	1.84	1.39	3.31	1.60	5.94	1.86	11.04
680	0.90	0.53	1.04	0.95	1.22	1.86	1.41	3.34	1.62	5.99	1.88	11.13
690	0.91	0.53	1.05	0.96	1.23	1.87	1.42	3.37	1.63	6.04	1.89	11.22
700	0.92	0.54	1.06	0.97	1.24	1.89	1.43	3.39	1.64	6.09	1.91	11.30
710	0.92	0.54	1.06	0.97	1.25	1.90	1.44	3.42	1.66	6.13	1.92	11.39
720	0.93	0.55	1.07	0.98	1.26	1.92	1.45	3.45	1.67	6.18	1.94	11.48
730	0.94	0.55	1.08	0.99	1.27	1.93	1.46	3.47	1.68	6.22	1.95	11.56
740	0.95	0.55	1.09	1.00	1.28	1.94	1.47	3.50	1.69	6.27	1.96	11.65
750	0.95	0.56	1.10	1.00	1.29	1.96	1.48	3.52	1.71	6.32	1.98	11.73
760	0.96	0.56	1.10	1.01	1.30	1.97	1.49	3.55	1.72	6.36	1.99	11.82

续表 A.0.2-3

i_R (Pa/m)	d_a (mm)																			
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160										
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)								
770	0.97	0.57	1.11	1.02	1.31	1.99	1.50	3.57	1.73	6.41	2.01	11.90	2.24	18.72	2.51	30.40	2.85	51.33	6.2	138.03
780	0.97	0.57	1.12	1.03	1.31	2.00	1.51	3.60	1.74	6.45	2.02	11.98	2.25	18.85	2.53	30.51	2.87	51.69	6.3	139.00
790	0.98	0.57	1.13	1.03	1.32	2.01	1.52	3.62	1.75	6.50	2.04	12.07	2.27	18.98	2.55	30.82	2.89	52.04	6.3	139.96
800	0.99	0.58	1.14	1.04	1.33	2.03	1.54	3.65	1.77	6.54	2.05	12.15	2.29	19.11	2.57	31.03	2.91	52.40	6.3	140.91
810	0.99	0.58	1.14	1.05	1.34	2.04	1.55	3.67	1.78	6.58	2.06	12.23	2.30	19.24	2.58	31.24	2.93	52.75	6.3	141.86
820	1.00	0.59	1.15	1.05	1.35	2.05	1.56	3.70	1.79	6.63	2.08	12.31	2.32	19.37	2.60	31.45	2.95	53.10	6.3	142.81
830	1.01	0.59	1.16	1.06	1.36	2.07	1.57	3.72	1.80	6.67	2.09	12.39	2.33	19.50	2.62	31.66	2.97	53.45	6.3	143.75
840	1.01	0.59	1.17	1.07	1.37	2.08	1.58	3.75	1.81	6.72	2.10	12.47	2.35	19.62	2.64	31.86	2.99	53.80	6.3	144.68
850	1.02	0.60	1.17	1.07	1.38	2.10	1.59	3.77	1.83	6.76	2.12	12.55	2.36	19.75	2.65	32.07	3.01	54.15	6.3	145.61
860	1.03	0.60	1.18	1.08	1.39	2.11	1.60	3.79	1.84	6.80	2.13	12.63	2.38	19.87	2.67	32.27	3.03	54.49	6.3	146.53
870	1.03	0.60	1.19	1.09	1.39	2.12	1.61	3.82	1.85	6.84	2.14	12.71	2.39	20.00	2.69	32.47	3.05	54.83	6.3	147.45
880	1.04	0.61	1.20	1.09	1.40	2.13	1.62	3.84	1.86	6.89	2.16	12.79	2.41	20.12	2.70	32.67	3.07	55.17	6.3	148.36
890	1.04	0.61	1.20	1.10	1.41	2.15	1.63	3.86	1.87	6.93	2.17	12.87	2.42	20.24	2.72	32.87	3.08	55.51	6.3	149.27
900	1.05	0.62	1.21	1.11	1.42	2.16	1.64	3.89	1.88	6.97	2.18	12.95	2.44	20.37	2.74	33.07	3.10	55.84	6.3	150.18
910	1.06	0.62	1.22	1.11	1.43	2.17	1.65	3.91	1.89	7.01	2.20	13.03	2.45	20.49	2.75	33.27	3.12	56.18	6.3	151.08
920	1.06	0.62	1.22	1.12	1.44	2.19	1.66	3.93	1.90	7.05	2.21	13.10	2.46	20.61	2.77	33.47	3.14	56.51	6.3	151.97
930	1.07	0.63	1.23	1.13	1.45	2.20	1.67	3.96	1.92	7.10	2.22	13.18	2.48	20.73	2.79	33.66	3.16	56.84	6.3	152.86
940	1.08	0.63	1.24	1.13	1.45	2.21	1.67	3.98	1.93	7.14	2.24	13.26	2.49	20.85	2.80	33.86	3.18	57.17	6.3	153.75
950	1.08	0.63	1.25	1.14	1.46	2.23	1.68	4.00	1.94	7.18	2.25	13.33	2.51	20.97	2.82	34.05	3.20	57.50	6.3	154.63

续表 A.0.2-3

i_R (Pa/m)	d_n (mm)																			
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160										
	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)								
960	1.09	0.64	1.25	1.15	1.47	2.24	1.69	4.03	1.95	7.22	2.26	13.41	2.52	21.09	2.83	34.25	3.21	57.83	4.08	155.51
970	1.09	0.64	1.26	1.15	1.48	2.25	1.70	4.05	1.96	7.26	2.27	13.48	2.54	21.21	2.85	34.44	3.23	58.15	4.10	156.38
980	1.10	0.64	1.27	1.16	1.49	2.26	1.71	4.07	1.97	7.30	2.29	13.56	2.55	21.33	2.87	34.63	3.25	58.48	4.12	157.25
990	1.11	0.65	1.27	1.17	1.50	2.28	1.72	4.09	1.98	7.34	2.30	13.63	2.56	21.44	2.88	34.82	3.27	58.80	4.14	158.12
1000	1.11	0.65	1.28	1.17	1.50	2.29	1.73	4.12	1.99	7.38	2.31	13.71	2.58	21.56	2.90	35.01	3.29	59.12	4.17	158.98

表 A.0.2-4 空调用 PP-R 型铝稳态管 S2.5 管系列水力计算表 (60℃)

i_R (Pa/m)	d_n (mm)																			
	20		25		32		40		50		63		75		90		110		160	
	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)	v (m/s)	Q (m³/h)		
10	0.09	0.04	0.10	0.08	0.12	0.15	0.14	0.27	0.16	0.50	0.18	0.91	0.20	1.43	0.23	2.32	0.26	3.94	0.33	10.56
20	0.13	0.06	0.15	0.11	0.17	0.22	0.20	0.40	0.23	0.72	0.26	1.32	0.29	2.08	0.33	3.37	0.38	5.73	0.48	15.37
30	0.16	0.08	0.18	0.14	0.21	0.27	0.25	0.49	0.28	0.90	0.33	1.64	0.37	2.59	0.41	4.19	0.47	7.13	0.59	19.13
40	0.18	0.09	0.21	0.17	0.25	0.32	0.29	0.58	0.33	1.05	0.38	1.92	0.43	3.03	0.48	4.90	0.55	8.33	0.69	22.35
50	0.21	0.10	0.24	0.19	0.28	0.36	0.32	0.65	0.38	1.18	0.43	2.16	0.48	3.42	0.54	5.53	0.62	9.39	0.78	25.21
60	0.23	0.11	0.27	0.21	0.31	0.39	0.36	0.72	0.41	1.30	0.48	2.38	0.53	3.77	0.60	6.10	0.68	10.37	0.86	27.83
70	0.25	0.12	0.29	0.23	0.34	0.43	0.39	0.78	0.45	1.42	0.52	2.59	0.58	4.10	0.65	6.63	0.74	11.27	0.94	30.24
80	0.27	0.13	0.31	0.24	0.36	0.46	0.42	0.84	0.48	1.52	0.56	2.79	0.62	4.41	0.70	7.12	0.80	12.11	1.01	32.51

续表 A.0.2-4.

i_R (Pa/m)	d_n (mm)																				
	20		25		32		40		50		63		75		90		110		160		
	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	v (m/s)	Q (m ³ /h)	
90	0.29	0.14	0.33	0.26	0.39	0.49	0.45	0.89	0.62	0.52	1.62	0.60	2.97	0.67	4.70	0.75	7.59	0.85	12.91	1.07	34.64
100	0.30	0.15	0.35	0.27	0.41	0.52	0.47	0.94	0.55	1.72	0.63	3.14	0.70	4.97	0.79	8.04	0.90	13.66	1.14	36.67	
110	0.32	0.16	0.37	0.29	0.43	0.55	0.50	0.99	0.57	1.81	0.66	3.31	0.74	5.24	0.83	8.46	0.94	14.39	1.20	38.61	
120	0.33	0.16	0.39	0.30	0.45	0.57	0.52	1.04	0.60	1.90	0.70	3.47	0.78	5.49	0.87	8.87	0.99	15.08	1.26	40.47	
130	0.35	0.17	0.40	0.31	0.47	0.60	0.54	1.09	0.63	1.98	0.73	3.62	0.81	5.73	0.91	9.26	1.03	15.75	1.31	42.26	
140	0.36	0.18	0.42	0.33	0.49	0.62	0.57	1.13	0.65	2.06	0.76	3.77	0.84	5.97	0.95	9.64	1.08	16.39	1.36	43.99	
150	0.38	0.19	0.44	0.34	0.51	0.65	0.59	1.18	0.68	2.14	0.79	3.91	0.88	6.19	0.98	10.01	1.12	17.01	1.42	45.66	
160	0.39	0.19	0.45	0.35	0.53	0.67	0.61	1.22	0.70	2.22	0.81	4.05	0.91	6.41	1.02	10.36	1.16	17.62	1.47	47.28	
170	0.40	0.20	0.47	0.36	0.55	0.69	0.63	1.26	0.73	2.29	0.84	4.19	0.94	6.63	1.05	10.71	1.20	18.20	1.52	48.86	
180	0.42	0.21	0.48	0.38	0.56	0.71	0.65	1.30	0.75	2.36	0.87	4.32	0.97	6.83	1.09	11.04	1.23	18.78	1.56	50.39	
190	0.43	0.21	0.50	0.39	0.58	0.74	0.67	1.34	0.77	2.43	0.89	4.45	1.00	7.04	1.12	11.37	1.27	19.33	1.61	51.88	
200	0.44	0.22	0.51	0.40	0.60	0.76	0.69	1.37	0.79	2.50	0.92	4.57	1.02	7.23	1.15	11.69	1.31	19.88	1.65	53.34	
210	0.45	0.22	0.52	0.41	0.61	0.78	0.71	1.41	0.81	2.57	0.94	4.69	1.05	7.43	1.18	12.00	1.34	20.41	1.70	54.77	
220	0.46	0.23	0.54	0.42	0.63	0.80	0.72	1.45	0.84	2.63	0.97	4.81	1.08	7.62	1.21	12.31	1.37	20.93	1.74	56.16	
230	0.48	0.23	0.55	0.43	0.64	0.82	0.74	1.48	0.86	2.70	0.99	4.93	1.10	7.80	1.24	12.61	1.41	21.44	1.78	57.53	
240	0.49	0.24	0.56	0.44	0.66	0.83	0.76	1.52	0.88	2.76	1.01	5.05	1.13	7.98	1.27	12.90	1.44	21.93	1.83	58.87	
250	0.50	0.25	0.58	0.45	0.67	0.85	0.78	1.55	0.90	2.82	1.03	5.16	1.16	8.16	1.30	13.19	1.47	22.42	1.87	60.18	
260	0.51	0.25	0.59	0.46	0.69	0.87	0.79	1.58	0.91	2.88	1.06	5.27	1.18	8.34	1.32	13.47	1.50	22.90	1.91	61.47	
270	0.52	0.26	0.60	0.47	0.70	0.89	0.81	1.62	0.93	2.94	1.08	5.38	1.20	8.51	1.35	13.75	1.54	23.38	1.95	62.74	

续表 A.0.2-4

i_k (Pa/m)	d_x (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q
	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)	(m/s)	(m ² /h)
280	0.53	0.26	0.61	0.48	0.71	0.91	0.82	1.65	0.95	3.00	1.10	5.48	1.23	8.68	1.38	14.02
290	0.54	0.27	0.62	0.49	0.73	0.92	0.84	1.68	0.97	3.06	1.12	5.59	1.25	8.84	1.40	14.29
300	0.55	0.27	0.63	0.49	0.74	0.94	0.86	1.71	0.99	3.11	1.14	5.69	1.27	9.01	1.43	14.56
310	0.56	0.28	0.65	0.50	0.75	0.96	0.87	1.74	1.01	3.17	1.16	5.79	1.30	9.17	1.46	14.82
320	0.57	0.28	0.66	0.51	0.77	0.97	0.89	1.77	1.02	3.22	1.18	5.89	1.32	9.33	1.48	15.07
330	0.58	0.28	0.67	0.52	0.78	0.99	0.90	1.80	1.04	3.28	1.20	5.99	1.34	9.48	1.51	15.33
340	0.59	0.29	0.68	0.53	0.79	1.01	0.92	1.83	1.06	3.33	1.22	6.09	1.36	9.64	1.53	15.58
350	0.60	0.29	0.69	0.54	0.81	1.02	0.93	1.86	1.07	3.38	1.24	6.19	1.39	9.79	1.56	15.82
360	0.61	0.30	0.70	0.55	0.82	1.04	0.94	1.89	1.09	3.44	1.26	6.28	1.41	9.94	1.58	16.06
370	0.62	0.30	0.71	0.55	0.83	1.05	0.96	1.92	1.11	3.49	1.28	6.38	1.43	10.09	1.60	16.30
380	0.62	0.31	0.72	0.56	0.84	1.07	0.97	1.94	1.12	3.54	1.30	6.47	1.45	10.24	1.63	16.54
390	0.63	0.31	0.73	0.57	0.85	1.08	0.99	1.97	1.14	3.59	1.32	6.56	1.47	10.38	1.65	16.77
400	0.64	0.32	0.74	0.58	0.87	1.10	1.00	2.00	1.15	3.64	1.33	6.65	1.49	10.52	1.67	17.01
410	0.65	0.32	0.75	0.59	0.88	1.11	1.01	2.02	1.17	3.69	1.35	6.74	1.51	10.66	1.69	17.23
420	0.66	0.32	0.76	0.59	0.89	1.13	1.03	2.05	1.18	3.74	1.37	6.83	1.53	10.80	1.72	17.46
430	0.67	0.33	0.77	0.60	0.90	1.14	1.04	2.08	1.20	3.78	1.39	6.91	1.55	10.94	1.74	17.68
440	0.68	0.33	0.78	0.61	0.91	1.16	1.05	2.10	1.22	3.83	1.40	7.00	1.57	11.08	1.76	17.90
450	0.68	0.34	0.79	0.62	0.92	1.17	1.06	2.13	1.23	3.88	1.42	7.09	1.59	11.21	1.78	18.12
460	0.69	0.34	0.80	0.62	0.93	1.19	1.08	2.15	1.24	3.92	1.44	7.17	1.61	11.35	1.80	18.34

续表 A.0.2-4

i_R (Pa/m)	d_n (mm)											
	20		25		32		40		50		63	
	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q
	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)
470	0.70	0.34	0.81	0.63	0.94	1.20	1.09	2.18	1.26	3.97	1.46	7.26
480	0.71	0.35	0.82	0.64	0.96	1.21	1.10	2.21	1.27	4.01	1.47	7.34
490	0.72	0.35	0.83	0.64	0.97	1.23	1.12	2.23	1.29	4.06	1.49	7.42
500	0.72	0.36	0.84	0.65	0.98	1.24	1.13	2.25	1.30	4.10	1.50	7.50
510	0.73	0.36	0.85	0.66	0.99	1.25	1.14	2.28	1.32	4.15	1.52	7.58
520	0.74	0.36	0.85	0.67	1.00	1.27	1.15	2.30	1.33	4.19	1.54	7.66
530	0.75	0.37	0.86	0.67	1.01	1.28	1.16	2.33	1.34	4.24	1.55	7.74
540	0.75	0.37	0.87	0.68	1.02	1.29	1.18	2.35	1.36	4.28	1.57	7.82
550	0.76	0.38	0.88	0.69	1.03	1.31	1.19	2.37	1.37	4.32	1.58	7.90
560	0.77	0.38	0.89	0.69	1.04	1.33	1.20	2.40	1.38	4.36	1.60	7.98
570	0.78	0.38	0.90	0.70	1.05	1.35	1.21	2.42	1.40	4.41	1.62	8.05
580	0.78	0.39	0.91	0.71	1.06	1.34	1.22	2.44	1.41	4.45	1.63	8.13
590	0.79	0.39	0.91	0.71	1.07	1.36	1.23	2.47	1.42	4.49	1.65	8.20
600	0.80	0.39	0.92	0.72	1.08	1.37	1.24	2.49	1.44	4.53	1.66	8.28
610	0.81	0.40	0.93	0.73	1.09	1.38	1.26	2.51	1.45	4.57	1.68	8.35
620	0.81	0.40	0.94	0.73	1.10	1.39	1.27	2.53	1.46	4.61	1.69	8.43
630	0.82	0.40	0.95	0.74	1.11	1.41	1.28	2.55	1.48	4.65	1.71	8.50
640	0.83	0.41	0.96	0.74	1.12	1.42	1.29	2.58	1.49	4.69	1.72	8.57
650	0.83	0.41	0.96	0.75	1.13	1.43	1.30	2.60	1.50	4.73	1.73	8.65

续表 A.0.2-4

i_R (Pa/m)	d_n (mm)															
	20		25		32		40		50		63		75		90	
	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q
	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)	(m/s)	(m³/h)
660	0.84	0.41	0.97	0.76	1.13	1.44	1.31	2.62	1.51	4.77	1.75	8.72	1.95	13.78	2.49	37.90
670	0.85	0.42	0.98	0.76	1.14	1.45	1.32	2.64	1.53	4.81	1.76	8.79	1.97	13.91	2.51	38.21
680	0.85	0.42	0.99	0.77	1.15	1.46	1.33	2.66	1.54	4.85	1.78	8.86	1.98	14.02	2.53	38.51
690	0.86	0.42	1.00	0.78	1.16	1.48	1.34	2.68	1.55	4.89	1.79	8.93	2.00	14.13	2.55	38.82
700	0.87	0.43	1.00	0.78	1.17	1.49	1.35	2.70	1.56	4.92	1.81	9.00	2.02	14.24	2.57	39.12
710	0.87	0.43	1.01	0.79	1.18	1.50	1.36	2.72	1.57	4.96	1.82	9.07	2.03	14.35	2.59	39.42
720	0.88	0.43	1.02	0.79	1.19	1.51	1.37	2.75	1.59	5.00	1.83	9.14	2.05	14.46	2.61	39.72
730	0.89	0.44	1.03	0.80	1.20	1.52	1.38	2.77	1.60	5.04	1.85	9.21	2.06	14.57	2.63	40.02
740	0.89	0.44	1.03	0.81	1.21	1.53	1.39	2.79	1.61	5.07	1.86	9.27	2.08	14.67	2.65	40.31
750	0.90	0.44	1.04	0.81	1.22	1.54	1.40	2.81	1.62	5.11	1.87	9.34	2.09	14.78	2.67	40.61
760	0.91	0.45	1.05	0.82	1.22	1.56	1.41	2.83	1.63	5.15	1.89	9.41	2.11	14.89	2.69	40.90
770	0.91	0.45	1.06	0.82	1.23	1.57	1.42	2.85	1.64	5.18	1.90	9.47	2.12	14.99	2.71	41.19
780	0.92	0.45	1.06	0.83	1.24	1.58	1.43	2.87	1.66	5.22	1.91	9.54	2.14	15.10	2.72	41.48
790	0.93	0.46	1.07	0.83	1.25	1.59	1.44	2.89	1.67	5.26	1.93	9.61	2.15	15.20	2.74	41.76
800	0.93	0.46	1.08	0.84	1.26	1.60	1.45	2.91	1.68	5.29	1.94	9.67	2.17	15.31	2.76	42.05
810	0.94	0.46	1.09	0.85	1.27	1.61	1.46	2.93	1.69	5.33	1.95	9.74	2.18	15.41	2.78	42.33
820	0.95	0.47	1.09	0.85	1.28	1.62	1.47	2.95	1.70	5.36	1.97	9.80	2.20	15.51	2.80	42.61
830	0.95	0.47	1.10	0.86	1.28	1.63	1.48	2.96	1.71	5.40	1.98	9.87	2.21	15.61	2.82	42.89
840	0.96	0.47	1.11	0.86	1.29	1.64	1.49	2.98	1.72	5.43	1.99	9.93	2.22	15.71	2.84	43.17

续表 A.0.2-4

i_R (Pa/m)	d_n (mm)											
	20		25		32		40		50		63	
	v	Q (m ³ /h)	v	Q (m ³ /h)	v	Q (m ³ /h)	v	Q (m ³ /h)	v	Q (m ³ /h)	v	Q (m ³ /h)
850	0.96	0.47	1.11	0.87	1.30	1.65	1.50	3.00	1.73	5.47	2.00	9.99
860	0.97	0.48	1.12	0.87	1.31	1.66	1.51	3.02	1.75	5.50	2.02	10.06
870	0.98	0.48	1.13	0.88	1.32	1.67	1.52	3.04	1.76	5.54	2.03	10.12
880	0.98	0.48	1.14	0.88	1.33	1.68	1.53	3.06	1.77	5.57	2.04	10.18
890	0.99	0.49	1.14	0.89	1.33	1.69	1.54	3.08	1.78	5.61	2.06	10.25
900	0.99	0.49	1.15	0.90	1.34	1.70	1.55	3.10	1.79	5.64	2.07	10.31
910	1.00	0.49	1.16	0.90	1.35	1.71	1.56	3.12	1.80	5.67	2.08	10.37
920	1.01	0.50	1.16	0.91	1.36	1.72	1.57	3.13	1.81	5.71	2.09	10.43
930	1.01	0.50	1.17	0.91	1.37	1.73	1.58	3.15	1.82	5.74	2.10	10.49
940	1.02	0.50	1.18	0.92	1.37	1.74	1.59	3.17	1.83	5.77	2.12	10.55
950	1.02	0.50	1.18	0.92	1.38	1.75	1.59	3.19	1.84	5.81	2.13	10.61
960	1.03	0.51	1.19	0.93	1.39	1.76	1.60	3.21	1.85	5.84	2.14	10.67
970	1.04	0.51	1.20	0.93	1.40	1.77	1.61	3.23	1.86	5.87	2.15	10.73
980	1.04	0.51	1.20	0.94	1.41	1.78	1.62	3.24	1.87	5.91	2.17	10.79
990	1.05	0.52	1.21	0.94	1.41	1.79	1.63	3.26	1.88	5.94	2.18	10.85
1000	1.05	0.52	1.22	0.95	1.42	1.80	1.64	3.28	1.89	5.97	2.19	10.91

本规程用词说明

1 为了便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”;

反面词采用“不宜”。

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的:

正面词采用“可”;

反面词采用“不可”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行时,写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。非必须按所指定标准执行时,写法为“可参照……执行”。

中国工程建设标准化协会标准

空调用无规共聚聚丙烯(PP-R)塑铝
稳态复合管管道工程技术规程

CECS 198 : 2006

条文说明

目 次

1	总 则	(71)
2	术 语	(72)
3	材 料	(73)
3.1	一般规定	(73)
3.2	产品质量要求	(73)
4	设 计	(74)
4.1	一般规定	(74)
4.2	管道布置与敷设	(75)
4.3	管道变形计算和补偿措施	(76)
4.4	管道绝热	(77)
4.5	管道水力计算	(77)
5	施工安装	(79)
5.1	一般规定	(79)
5.2	贮运	(79)
5.3	管道敷设	(79)
5.4	管道连接	(80)
5.5	水压试验	(80)
6	检查与验收	(82)

1 总 则

1.0.2 本条对空调用 PP-R 塑铝稳态管的适用范围作了具体规定。如使用温度、工作压力超过规定值,需进一步验算选择管道的 S 值。

1.0.3 本规程采用的 PP-R 塑铝稳态管的规格为 $d_n20 \sim d_n160$ 。在实际应用中,不排除研制开发规格大于 d_n160 的 PP-R 塑铝稳态管,但必须经验证达到质量要求后方可推广应用。

1.0.4 本规程是根据空调用 PP-R 塑铝稳态管的特性,作出了相应的规定。因此,在设计、施工、监理及验收中,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 PP-R 塑铝稳态管是一种新型复合管材。其内层 PP-R 为结构层,主要起承压作用;其合金铝层为功能层,既降低了 PP-R 塑铝稳态管的线膨胀系数,又克服了 PP-R 塑铝稳态管渗氧的缺陷,解决了空调水系统中的金属设备、部件因渗氧而加速腐蚀的问题。

2.0.2 根据《热塑性塑料管材通用壁厚表》GB/T 10798—2001,用以表示管材规格的无量纲数值系列 S ,可按式(1)计算:

$$S = \frac{d_n - e'_n}{2e'_n} \quad (1)$$

式中 d_n ——公称直径(mm);
 e'_n ——内管公称壁厚(mm)。

2.0.3 热熔承插连接适用于聚烯烃热塑性塑料,热熔连接同一种材料的两个部件,是一个物理过程:将材料原来紧密排列的分子链因熔融而处于自由状态,加热到一定时间后,使两个部件熔融面连接,在熔合区建立接缝压力,由于接缝压力的作用,熔化的活性分子链随材料冷却,温度下降重新排列连接,使两个部件闭合成一个整体。因此,温度、加热时间和接缝压力是热熔连接的三个重要因素。

热熔连接有对接式热熔连接、承插式热熔连接和电熔连接。为保证连接强度,对于空调用 PP-R 塑铝稳态管管道,宜采用承插式热熔连接。

3 材 料

3.1 一般规定

3.1.3 PP-R 塑铝稳态管法兰连接一般用于较大管径处,规定由管道生产厂配套提供,以保证大口径管道连接质量符合技术要求。

3.2 产品质量要求

3.2.1~3.2.5 管材应符合行业标准《无规共聚聚丙烯(PP-R)塑铝稳态复合管》CJ/T 210—2005 的要求;管件应符合国家标准《冷热水用聚丙烯管道系统 第3部分:管件》GB/T 18742.3—2002 的要求。

4 设 计

4.1 一般规定

4.1.1 表 4.1.1 将使用条件分为两个级别:

级别 A 适用于空调水系统冷水输送,使用时介质温度通常小于 20°C ,累积使用 47.5 年;不使用时(如调试维护阶段),介质温度也有可能达到 30°C ,累积使用 2.5 年,总使用寿命可达 50 年,能满足夏季供水温度 5°C 的空调水系统的使用。

级别 B 允许管内介质温度小于 20°C 时累积使用 25 年, 60°C 时累积使用 22.5 年, 65°C 时累积使用 2.5 年,总使用寿命达 50 年,并允许 100°C 超高温使用 100h,能满足冬季供水温度 60°C ,夏季供水温度 5°C 的空调水系统的使用。

4.1.2 表 4.1.2 可根据使用级别和系统最大工作压力,确定管道的管系列 S 值。

当按其他使用年限、工作压力、工作温度设计时(如空调冷却水、凝结水等),也可按表 1 选择管系列 S 值。

表 1 按使用年限、工作压力、工作温度对管系列 S 值的选择

工作 温度 (℃)	使用 年限	S5	S4	S3.2	S2.5	工作 温度 (℃)	使用 年限	S5	S4	S3.2	S2.5
		允许工作压力(MPa)						允许工作压力(MPa)			
20	5	1.71	2.14	2.69	3.39	40	5	1.23	1.54	1.93	2.43
	10	1.66	2.08	2.62	3.30		10	1.19	1.49	1.88	2.36
	15	1.62	2.03	2.54	3.26		15	1.16	1.45	1.84	2.31
	25	1.61	2.01	2.53	3.18		25	1.14	1.43	1.81	2.27
	35	1.58	1.97	2.46	3.15		35	1.13	1.41	1.78	2.23
	50	1.57	1.96	2.45	3.10		50	1.11	1.39	1.76	2.21

续表 1

工作 温度 (℃)	使用 年限	S5	S4	S3.2	S2.5	工作 温度 (℃)	使用 年限	S5	S4	S3.2	S2.5
		允许工作压力(MPa)						允许工作压力(MPa)			
60	5	0.87	1.09	1.37	1.73	60	25	0.81	1.01	1.28	1.61
	10	0.84	1.05	1.33	1.67		35	0.79	0.99	1.24	1.58
	15	0.82	1.03	1.30	1.63		50	0.78	0.98	1.23	1.55

4.1.3 当需要局部直埋暗敷时,可参照有关空调用钢管直埋暗敷的技术要求进行设计施工。

4.1.5 因为水泵出水管压力和流速变化大、振动大、不可预见因素多、安全可靠要求高,所以,高层建筑的空调水循环水泵出水口管道不推荐采用 PP-R 塑铝稳态管。如确需使用,应符合本条规定的三点要求。其中,管系列 S 值选择应提高一档,如按表 4.

1.2 选择 S4 时,则实际应选择 S3.2,依此类推。

4.2 管道布置与敷设

4.2.1 由于空调用 PP-R 塑铝稳态管管道抗意外冲击性能比钢管差,在暴露于公共部位的管道很容易受损伤,故作此规定。

4.2.3 各种热源包括:热水器、开水炉、锅炉和热力管道等。

4.2.4 这些措施包括设置软管、可承受径向变形的橡胶软接头及方形补偿装置等。

4.2.5 在实际工程设计中,应尽量利用管路的自然转弯,进行自然补偿设计。

根据 PP-R 塑铝稳态管的膨胀力较小的特点,在没有条件进行自然补偿时,宜采用连续的固定支架,进行无补偿设计。

实际应用时,一般将这两种方式结合运用,构成混合敷设方式。

PP-R 塑铝稳态管的固定支架的常见做法分为两种,即标准固

定支架和简易固定支架,参见图 1 和图 2。

标准固定支架可作为主固定支架,简易固定支架可作为次固定支架。工程中可根据管路情况适当设置标准固定支架,标准固定支架之间的最大间距一般控制在 40m 以内,标准固定支架之间,宜采用简易固定支架。

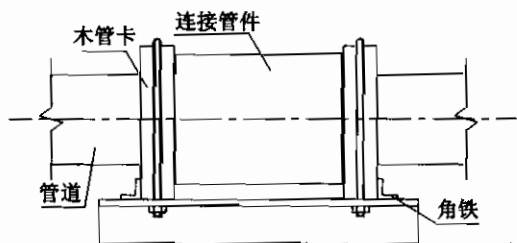


图 1 标准固定支架

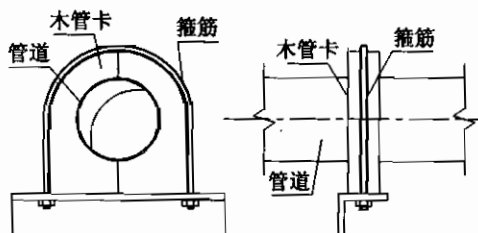


图 2 简易固定支架

4.2.7 从干管上接出支管,形成 T 字形三通接管。当该支管直接连接设备时,不应使管道的热膨胀力直接作用于所连接的设备上。正确的方法是支管折角后再连接设备。

4.3 管道变形计算和补偿措施

4.3.1 本条是计算管道膨胀长度的通用公式。由于空调系统中应用的 PP-R 塑铝稳态管管道均需绝热,在绝热的情况下计算温差可取管道内介质的最高(低)温度与管道安装时的环境温度之

差,不同于非绝热 PP-R 塑铝稳态管管道膨胀量计算。

4.4 管道绝热

因 PP-R 塑铝稳态管的导热系数低 $[\lambda=0.24\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$,空调用 PP-R 塑铝稳态管绝热层的厚度可参考《设备及管道保冷设计导则》GB/T 15586—1995 中圆筒壁双层保冷计算确定。

4.5 管道水力计算

4.5.1 水力计算公式由下式计算得出:

$$i=105C_h^{-1.85}d_j^{-4.87}q_g^{1.85} \quad (2)$$

式中 i ——管道单位长度水头损失(kPa/m);

d_j ——管道计算内径(m);

C_h ——海澄-威廉系数, $C_h=140$;

q_g ——设计流量(m^3/s)。

本条计算沿程阻力损失的公式引用《建筑给水聚丙烯管道工程技术规范》GB/T 50349—2005 中的沿程水力计算公式,附录 A 管道水力计算表就是根据这个公式进行编制的,当水温不同时,应进行水温修正。局部阻力计算为估算值,参照《建筑给水聚丙烯管道工程技术规范》GB/T 50349—2005 为 25%~30%;参照《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003,则生活给水网为 25%~30%,生产为 20%。

4.5.2 管道计算内径是根据不同的管系列 S 确定的。为方便使用,表 3.2.2-1 列出了空调用 PP-R 塑铝稳态管常用的四种管系列的计算内径。

4.5.3 水温修正系数 K_1 按下式确定:

$$K_1=\left(\frac{v''}{v}\right)^{0.226} \quad (3)$$

式中 v ——计算表格中采用的水的运动粘滞系数(cm^2/s);

v'' ——选用工作水温采用的水的运动粘滞系数(cm^2/s)。

4.5.4 空调用 PP-R 塑铝稳态管水力摩阻比钢管小,其粗糙系数 $n=0.0014\sim 0.002$,阻力系数为 $0.015\sim 0.021$,故选用流速时可适当提高,但不宜大于 3.0m/s 。

5 施工安装

5.1 一般规定

5.1.2 熔接机具的质量直接决定了管道热熔承插连接的质量,故应由管道的生产厂家提供配套或予以确认的机具,并应附有使用说明书。

5.1.3 因热熔承插连接在操作时和其他连接方法不同,其对管道的加热时间、加热温度、熔接深度都有一定的技术要求,所以,在管道安装前需对操作人员进行技术培训,掌握必须的操作要点,保证施工质量。

5.1.7 本条强调对安装过程中暂时不施工的管道敞口处,应及时采取措施将其封堵,以免异物掉入管道内,使管道堵塞,造成不必要的浪费。

5.1.8 因为 PP-R 塑铝稳态管中的 PP-R 材料有低温脆性的特点,所以在冬期施工与贮运时,应注意保护管材,避免受外力冲击而造成损伤。

5.2 贮 运

5.2.1 管材、管件在装卸及运输时的抛、摔、滚、拖,易对管材、管件造成损伤,影响工程质量,故作此规定。

5.3 管道敷设

5.3.1 本条第 3 款:管道上靠近阀门处的可靠的固定措施一般是采用固定支架,该支架的设置是为了承受阀门的重量和操作人员转动阀门时所用的力,避免阀门重量和使用操作时对 PP-R 塑铝稳态管管道造成损坏。

5.4 管道连接

5.4.3 施工环境温度低时,热熔管道加热时间应稍长,以达到熔合要求。插入时用力要适度,插入深度要达到规定要求,插入太深会造成管道缩径,导致过水断面减小,插入太浅会造成接口搭接太少,使接口强度降低。

5.4.4 法兰连接是 PP-R 塑铝稳态管管道连接的方法之一,它常用于管道与设备的连接,以及管道上需经常拆卸的连接部位。其构造示意参见图 3。

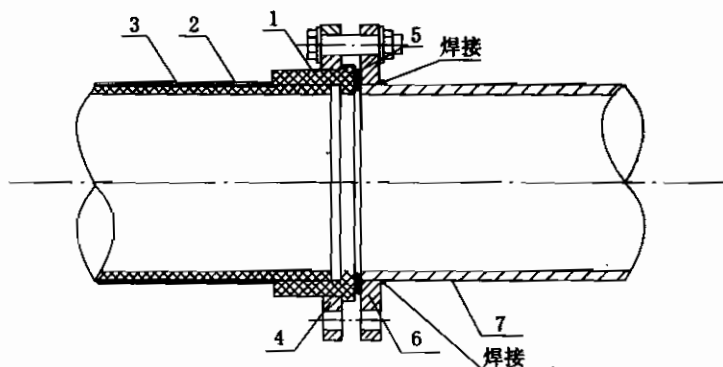


图 3 法兰连接

- 1—PP-R 塑铝稳态管专用法兰连接件;2—熔插于连接件的铝层;
3—PP-R 塑铝稳态管;4—PP-R 塑铝稳态管专用金属法兰盘;
5—密封垫圈;6—金属管道用金属法兰盘;7—钢管或钢阀门

5.5 水压试验

5.5.1 一般建筑的空调水系统的工作压力不会大于 1.0MPa,符合常规试验压力,此时试验压力为 1.5 倍的工作压力,并不得小于 0.9 MPa。

高层建筑的空调水系统的工作压力往往大于1.0MPa,采用常规1.5倍工作压力的试验方法极易造成设备和零部件损坏。因此,条文规定试验压力为工作压力加上0.5MPa。

6 检验与验收

6.0.1 本条规定了空调用 PP-R 塑铝稳态管管道工程竣工验收时应提供的文件和资料。

6.0.2 本条规定了空调用 PP-R 塑铝稳态管管道工程竣工验收时的内容。