

GUOJIAJIANZHUBIAOZHUNSHENJI 20K521

国家建筑标准设计图集

20K521

游泳场馆暖通空调设计与安装

中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集 20K521

游泳场馆暖通空调设计与安装

组织编制：中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 游泳场馆暖通空调设计与安装: 20K521 / 中国建筑标准设计研究院组织编制. —
北京: 中国计划出版社, 2020. 12
ISBN 978-7-5182-1274-3

I. ①国... II. ①中... III. ①建筑设计—中国—图集
②游泳馆—采暖设备—建筑设计—中国—图集③游泳馆—
通风设备—建筑设计—中国—图集④游泳馆—空气调节设
备—建筑设计—中国—图集 IV. ①TU206②TU245.2-64
③TU83-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2021) 第 034876 号

郑重声明: 本图集已授权“全国
律师知识产权保护协作网”对著
作权 (包括专有出版权) 在全国范
围予以保护, 盗版必究。

举报盗版电话: 010-63906404
010-68318822

国家建筑标准设计图集 游泳场馆暖通空调设计与安装

20K521

YOUYONG CHANGGUAN NUANTONG KONGTIAO SHEJI YU ANZHUANG

20K521

中国建筑标准设计研究院 组织编制

(邮政编码: 100048 电话: 010-68799100)

广告发布登记号: 京西市监广登字 20170256 号

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层)

北京强华印刷厂印刷

787mm × 1092mm 1/16 6 印张 153 千字

2020 年 12 月第 1 版 2020 年 12 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978-7-5182-1274-3

定价: 59.00 元

《游泳场馆暖通空调设计与安装》编审名单

编制组负责人：程新红

编制组成员：易伟文 黄艳 林栋熙 张士花 董旭艳 李百公

审查组长：罗继杰

审查组成员：周敏 刘强 杨志芳 胡建丽 陈建新 李红霞

项目负责人：邢巧云

项目技术负责人：全德海


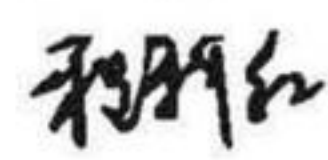
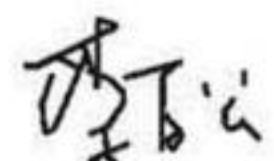

国标图热线电话：010-68799100

发行电话：010-68318822

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

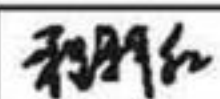
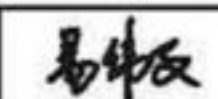
游泳场馆暖通空调设计与安装

主编单位 深圳华森建筑与工程设计顾问有限公司
 悉地(北京)国际建筑设计顾问有限公司
 统一编号 GJBT-1566
 实行日期 二〇二〇年十二月一日
 图集号 20K521

主编单位负责人  赵国
 主编单位技术负责人  李红 易伟文
 技术审定人  李小花 黄艳
 设计负责人  林梅熙 张士花

目 录

编制说明.....1	游泳馆看台空气处理过程.....26
设计	泳池除湿热泵系统空气处理过程.....27
设计总说明.....3	泳池除湿热泵系统原理图.....28
图例.....10	泳池除湿热泵控制原理图.....29
室内设计参数.....11	热回收装置选用及设计.....30
气流组织方式及特点.....13	泳池比赛大厅防烟排烟设计示意图.....35
气流组织设计示意图.....15	泳池比赛大厅排烟量计算.....37
分散冷源设计.....22	安装
泳池散湿量及通风量计算.....23	看台静压箱座椅送风安装示意图.....38
泳池围护结构防结露计算.....24	防结露消音喷口安装示意图.....39
游泳馆池区空气处理过程.....25	螺旋金属风管和纤维织物风管安装示意图.....40

目 录							图集号	20K521
审核	程新红		校对	易伟文		设计	张士花	张士花
							页	I

池区沟槽回风节点示意图·····	41
除湿热泵机组无风段设计和安装要求·····	42
游泳馆冷表面防结露探头安装要求及做法·····	43
专业相关	
泳池围护结构防结露要求及做法·····	44
供暖设施、静压箱要求及做法·····	45
泳池防结露控制要求及做法·····	46
工程实例	
工程实例一 设计说明·····	47
工程实例一 空调系统图·····	52
工程实例一 通风系统图·····	55
工程实例一 地板辐射供暖系统图·····	56
工程实例一 建筑平面索引图·····	57
工程实例一 一层比赛池、跳水池空调平面图·····	58
工程实例一 二层比赛池、跳水池空调平面图·····	59
工程实例一 三层比赛池、跳水池空调平面图·····	60

工程实例一 马道层比赛池、跳水池通风平面图·····	61
工程实例一 比赛池、跳水池地板辐射供暖平面图·····	62
工程实例一 热身池地板辐射供暖、空调、通风平面图··	63
工程实例一 陆上训练空调平面图及安装示意图·····	64
工程实例一 空调剖面图·····	65
工程实例二 设计说明·····	66
工程实例二 泳池除湿热泵流程图·····	68
工程实例二 通风空调平面图·····	69
工程实例二 机房大样图·····	70
工程实例三 设计说明·····	71
工程实例三 工艺布置及气流组织示意图·····	73
工程实例三 供暖空调平面图·····	74

附录

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量表编制说明·····	75
过渡季不保证不同小时数的室外含湿量·····	76

相关技术资料

目 录							图集号	20K521
审核	程新红	和明红	校对	易伟文	易伟文	设计	张士花	张士花
							页	II

编 制 说 明

1 编制依据

本图集依据的主要标准、规范:

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012

《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018年版)

《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017

《公共场所设计卫生规范 第3部分:人工游泳场所》

GB 37489.3-2019

《体育建筑设计规范》JGJ 31-2003

《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142-2012

《游泳池给水排水工程技术规程》CJJ 122-2017

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243-2016

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

2 编制原则

本图集主要针对游泳馆气流组织设计、空气处理过程、除湿、防结露、防腐蚀、供暖设计以及游泳馆比赛大厅的防烟排烟设计等特殊内容进行编制。其他辅助房间和共性的暖通内容,如空调负荷计算、风口选用与安装、地板辐射供暖设计和安装、空调系统热回收装置热回收效率计算和安装等,可参考其他资料或图集。

3 适用范围

本图集适用于新建、改建和扩建工程的供比赛、训练用游泳馆,以及群众健身康乐用游泳馆的暖通空调设计和施工安装。

本图集的设计说明、系统设计仅作为游泳馆暖通空调设计与施工参考,图集不能涵盖工程设计和安装牵涉的方方面面,应针对具体工程有所取舍。

4 编制内容

4.1 设计部分。

设计部分内容为设计总说明、室内设计参数、气流组织主要方式和特点、不同规模型式的游泳馆气流组织设计示意图、游泳馆分散冷源设计、泳池散湿量和通风量计算、围护结构防结露计算、泳池空气处理过程、泳池除湿热泵系统和控制原理图、热回收装置选用和设计、泳池比赛大厅防烟排烟设计。

4.2 安装部分。

安装部分内容为看台静压箱座椅送风安装示意、防结露消音喷口安装示意、螺旋金属风管和纤维织物风管安装做法及要求、池区沟槽回风节点示意、除湿热泵空调机组无风段设计和机组安装要求、游泳馆围护结构冷表面防结露探头安装要求。

4.3 专业相关部分。

游泳馆暖通空调设计存在与建筑、给排水、智能化等专业相关联的设计内容和专业条件,本图集该部分的内容为泳池

编 制 说 明								图集号	20K521	
审核	易伟文	易伟文	校对	黄艳	黄艳	设计	程新红	初明仁	页	1

围护结构防结露要求及做法、泳池供暖设施的设计要求及做法、泳池观众看台静压箱的设计要求及做法、泳池防结露控制要求及做法。

4.4 工程实例部分。

图集共编制三个典型工程实例：工程实例一为比赛用游泳馆、工程实例二为康乐用游泳馆、工程实例三为水上乐园。三个工程实例反映了相应的游泳场所的暖通空调设计和安装的主要内容。

4.5 附录。

本图集附录部分提供全国主要城市过渡季不保证不同小时数的室外含湿量取值，供设计人员在做游泳馆暖通空调设计时参考选用。

5 术语和定义

术语和定义仅适用于本图集。

5.1 游泳场馆。

人工建造的供人们在水中进行游泳比赛、戏水、休闲康乐等活动的建筑。

5.2 比赛池。

供游泳比赛、训练用的专用水池。比赛用游泳池的规格尺寸规则上有明确的要求，在满足技术条件的前提下，也可以进行其他水上项目的比赛和训练。

5.3 跳水池。

供跳水比赛、训练用的专用水池。其规格、设施均应满足规则的严格要求。

5.4 热身池。

设置在比赛用游泳池附近的、供参加游泳竞赛的运动员

赛前进行适应性准备活动的水池。其规格、设施均应满足规则的严格要求。

5.5 康乐游泳池。

设置在社区、企业、学校、宾馆、会所、俱乐部等处的游泳池，以满足该区域、该单位的人员使用，也可对社会其他公众有偿开放使用。

5.6 水上乐园。

以戏水、休闲、娱乐为主要目的而建造并安装有各种水上娱乐设施的不同形状及水深的水池，如幼儿及成人戏水池、滑道跌落池、造浪池、环流河等。

5.7 看台。

体育设施中设置有观众席位，并能为观众提供良好的观看条件和安全方便的疏散条件的结构体。

5.8 观众席。

体育设施中供观众观看比赛的席位。

5.9 池面。

游泳池池水表面区域。

5.10 池岸。

游泳池水池边，以及水池之间的区域。

5.11 池区。

游泳池池面区域和池岸区域。

5.12 比赛大厅。

比赛用游泳馆中包含比赛池、跳水池和看台部分的建筑空间。

6 其他

除特别注明外，本图集中尺寸单位均以毫米（mm）计。

编制说明								图集号	20K521	
审核	易伟文	易伟文	校对	黄艳	黄艳	设计	程新红	程新红	页	2

设计总说明

1 游泳馆建筑和设计特点

1.1 游泳馆类型。

根据使用功能不同,游泳馆建筑可分为康乐用游泳馆和体育建筑游泳馆。体育建筑游泳馆分为比赛用和非比赛用。比赛用游泳馆建筑根据其使用要求和规模进行体育建筑的分级和游泳馆分类,见表1、表2。

表1 体育建筑等级

等级	主要使用要求
特级	举行亚运会、奥运会、世界级比赛主场
甲级	进行全国性和单项国际比赛
乙级	举办地区性和全国单项比赛
丙级	举办地方性、群众性运动会

表2 游泳馆分类

分类	特大型	大型	中型	小型	特小型
游泳馆	6000座以上	3000~6000座	1500~3000座	1500座以下	无固定坐席

除比赛用的体育建筑游泳馆外,还有大量不举办比赛和运动会的、供社区和学校使用的体育建筑游泳馆。

1.2 游泳馆建筑功能房间。

康乐用游泳馆一般不设跳台和观众席。比赛用游泳馆一般包括池区、观众席和辅助用房。池区包括池面和池岸部分。比赛用游泳馆通常包括比赛池、跳水池和热身池,以及为跳水运动员配套的陆上训练用房。较大型的游泳馆观众用房还包括观众入口门厅和观众休息平台。

比赛用游泳馆配套的辅助用房见表3。

表3 比赛用游泳馆配套的辅助用房

辅助用房	辅助用房配套功能房间
观众(含贵宾和残疾人)用房	包厢、贵宾休息区、观众休息区、急救室
运动员用房	运动员休息室、兴奋剂检测室、医务急救室、检录处
竞赛管理用房	组委会、管理人员办公、会议、仲裁录放、编辑打字、竞赛指挥、裁判员休息室、颁奖准备室、赛后控制中心
新闻媒介用房	新闻官员办公、记者工作用房、电传室、照片冲洗室
计时计分用房	计时控制室、计时与终点摄像转换室、屏幕控制室、数据处理室
广播电视用房	广播和电视转播系统、内场广播、闭路电视接口设备机房、电视发送室
技术设备用房	灯光控制室
场馆运营用房	赛后运营用房

1.3 游泳馆暖通空调设计特点。

主要设计特点:热湿负荷大、围护结构结露问题、泳池设备腐蚀问题、池区和观众区不同的空气参数要求、游泳馆建筑能耗较大等。

1.4 游泳馆暖通空调设计内容。

主要设计内容:气流组织设计、空调设计、供暖设计、通风除湿设计、热回收设计、防排烟设计、防结露措施和防腐蚀措施。

2 室内设计参数

2.1 为避免人体出水面时环境温度太低带来的寒冷感,游泳馆池区设计温度应比池水设计温度高1~2℃,且不宜高于30℃。池水设计温度取决于游泳者的类型和游泳馆开展的活动种类。《游泳池给水排水工程技术规程》CJJ 122-2017中规定了池水设计温度,见表4。

设计总说明							图集号	20K521
审核	易伟文	易伟文	校对	黄艳	黄艳	设计	程新红	程新红
							页	3

表4 池水设计温度

序号	游泳池的类型及用途		池水设计温度(℃)	备注
1	竞赛类	比赛池、花样游泳池、水球池、热身池	26~28	含标准50m长池和25m短池
		跳水池	27~29	-
		放松池	36~40	与跳水池配套
2	专用类	训练池、健身池、教学池、潜水池、俱乐部	26~28	-
		冷水池	≤16	室内冬泳池
		文艺演出池	30~32	以文艺演出要求选定
3	公共类	成人池	26~28	含社区游泳池
		儿童池	28~30	-
		残疾人池	28~30	-
4	水上游乐类	成人戏水池	26~28	含水中健身池
		儿童戏水池	28~30	含青少年活动池
		幼儿戏水池	30	-
		造浪池、环流河、滑道跌落池	26~30	-
5	其他类	多用途池、私人泳池	26~30	-

2.2 池区空气相对湿度控制在50%~70%，不允许超过75%。

2.3 池区的气流速度在距地面2.4m范围内控制在0.2m/s以内。池区包括池面和池岸部分，跳水池包括跳水运动员活动的空间范围内。

2.4 游泳馆配套的陆上训练用房为跳水运动员练习蹦床用，其气流速度的控制需考虑练习蹦床需要的高度范围（蹦床需要的空间净高要求为不低于10m）。

2.5 观众席的空气温度和相对湿度夏季时和池区相同，冬季时，观众席空气温度控制在22~24℃，相对湿度控制在小于

或等于60%，气流速度控制在小于或等于0.5m/s。

2.6 游泳馆更衣室处于泳池和入口区之间，室内设计温度提高，按24℃设计，避免人员从池区到出口温差太大带来的不舒适感。

具体设计参数见本图集第11、12页室内设计参数。

3 冷热源设计

3.1 冷源设计：比赛用游泳馆，冷源设计应考虑赛时和赛后不同的使用情况。冷源设计既要满足赛时需求，也需满足赛后分散管理、计量收费的运营需求，降低体育建筑空调使用能耗。比赛用游泳馆冷源设置原则如下：

3.1.1 游泳馆比赛池、跳水池、热身池、观众看台、观众入口门厅、观众休息大厅等体育比赛用房可采用集中冷源。若热身池赛后改造为对外开放的游泳池，也可以单独设置冷源，如有条件时采用除湿热泵方案。

3.1.2 游泳馆配套的附属用房，若赛后确定改造为商业用房，可设置分散冷源，如采用变冷媒多联分体空调系统。

3.1.3 体育场馆以商养馆的配套商业建筑，可单独设置分散冷源，如采用变冷媒多联分体空调系统。

3.1.4 比赛用游泳馆分散冷源设计示意图本图集第22页。

3.2 热源设计：热源形式应结合当地能源结构、价格政策、环保规定等条件，经过综合论证确定。有条件的地区应优先选用太阳能、热泵、工业余热、废热作为热源。

3.3 康乐用游泳馆有条件时可以采用泳池除湿热泵作为空调冷热源。

3.3.1 泳池除湿热泵机组采用热泵技术为游泳馆提供空间环

设计总说明

20K521

审核 易伟文 易伟文 校对 黄艳 黄艳 设计 程新红 程新红 页 4

境的温湿度控制。当泳池的高温高湿空气被机组冷却和除湿时,其所含的显热和潜热被回收利用,回收来的热量被用来加热送风,也可用于池水加热。正常运行时,当湿度高于设定值时,热泵除湿启动;在需要加热的季节,除湿热泵机组可给空气和池水加热;当除湿热泵机组提供热量不足以维持空气和池水温度时,机组输出信号启动空气和池水辅助加热;在不需要加热的季节,机组自动启动远置的风冷冷凝器(或冷却塔、或冷冻水冷凝器),将除湿过程中吸收的热量以冷媒为介通过远置冷凝器释放到室外,起到机组给室内空气制冷的作用。

3.3.2 泳池除湿热泵系统图和控制原理图见本图集第28、29页泳池除湿热泵系统原理图和泳池除湿热泵控制原理图。

4 游泳馆负荷计算

4.1 游泳馆空调冷热负荷计算。

游泳馆冷热负荷计算与其他民用建筑类似,其冷热负荷包括围护结构负荷、人员、灯光、设备散热及其他负荷,计算方法按照《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736的有关规定进行。游泳馆冷负荷还需计算由于水蒸气的蒸发导致的潜热冷负荷。敞开水面蒸发形成的潜热冷负荷按下列公式计算:

$$Q=0.28 \times \gamma \times W$$

式中: Q ——池水蒸发形成的潜热冷负荷(W);

γ ——冷凝热(kJ/kg);

W ——池水的散湿量(kg/h)。

4.2 游泳馆热源负荷计算。

4.2.1 游泳馆热源负荷包括供暖空调负荷、池水初次加热负荷和卫生热水负荷。

4.2.2 游泳馆热源负荷应满足池水初次加热的的时间要求。

4.2.3 池水加热热量按照《游泳池给水排水工程技术规程》CJJ 122的要求计算。

4.2.4 初步设计阶段,池水初次加热负荷可按一个最大泳池初次加热热量+其他泳池平时加热量之和计算。

4.3 游泳馆湿负荷计算。

游泳池湿负荷计算包括三部分:池面散湿量、池岸散湿量和人员散湿量。

4.3.1 池面散湿量。

池水蒸发量取决于泳池型式、水温、人员在水中的活动程度、人数及在池中停留的时间等因素。目前有关泳池池面散湿量计算可参考的文献有:《游泳馆空调设计》、《康体休闲设施的室内环境与通风》、《实用供热空调设计手册》(第二版)、《民用建筑空调设计》(第二版)、ASHRAE手册等。以上文献的计算方法和公式详见本图集第23页泳池散湿量及通风量计算。

4.3.2 池岸散湿量。

《游泳馆空调设计》、《民用建筑空调设计》(第二版)给出了池岸散湿量计算公式,详见本图集第23页泳池散湿量及通风量计算。

4.3.3 人员散湿量。

人员散湿量按常规计算。对于游泳馆建筑,计算人员散湿量时,需减去在池水中的人数。康乐用游泳馆,一般按1/3

设计总说明								图集号	20K521
审核	易伟文	易伟文	校对	黄艳	黄艳	设计	程新红	页	5

在池岸、2/3在池内。

5 空调系统

5.1 空调系统划分。

5.1.1 池区和看台应分别设置空调系统；

5.1.2 池区比赛池、跳水池、热身池宜分别设置空调系统，满足三个池分开使用的需求；

5.1.3 观众席宜分片设置空调系统。

5.2 气流组织设计。

游泳馆气流组织设计需考虑池区和观众席两个不同区域的设计参数要求。游泳馆常用的气流组织方式和特点见本图集第13、14页气流组织方式及特点；不同建筑规模、不同泳池布置方案和不同风管路由条件的气流组织示意图见本图集第15~21页。

5.3 空调系统设计。

5.3.1 池区空调：夏季对于室外新风焓值高于室内空气焓值的地区，设置集中空调的池区采用一次回风全空气系统，空调季新风量满足人员和泳池卫生要求，过渡季变新风运行，在室外通风满足除湿要求时，实现全新风运行。夏季对于室外新风焓值低于室内空气焓值的地区，设置直流式全新风空调系统，冬季为一次回风空调系统。池区空气处理过程见本图集第25页。

5.3.2 看台空调：因看台观众席人员较多，湿负荷较大，热湿比线较平，空调设计一次回风系统需考虑再热或采用二次回风系统。泳池池水需全年加热，空调具备再热热源。看台空气处理过程见本图集第26页。

6 通风系统

6.1 通风量计算。

6.1.1 游泳馆池区通风量需满足以下目的：

1) 排除室内余湿；

2) 满足池区空气中的氯含量小于1ppm；

3) 提供人员呼吸所需的新鲜空气量，保证人员活动的最小新风量。

6.1.2 为了达到以上目的，需分别计算通风量，选取最大值。一般除湿的通风量最大，其他两项进行校核。除湿通风量计算详见本图集第23页泳池散湿量及通风量计算。

6.1.3 泳池换气次数1次/h可以满足池区空气中氯含量不超标的要求。不同类型的游泳馆通风换气次数要求如表5所示。

表5 游泳馆通风换气次数

功能	比赛性	训练性	娱乐性	治疗性
换气次数(次/h)	1~4	3~6	4~8	4~8

6.2 过渡季室外含湿量取值。

游泳馆建筑全年的散湿量比较稳定，一般冬季的室外含湿量较低，室内外的湿差最大，按冬季计算满足除湿的通风量不能满足过渡季除湿的通风量要求。因此，当采用通风除湿技术时，应按过渡季节进行计算，需获得当地室外过渡季的含湿量。本图集依据《中国建筑热环境分析专用气象数据集》给出了全国主要城市过渡季室外含湿量不保证不同小时数的取值建议，供设计者参考选用，详见本图集第75~84页附录。

6.3 通风系统设计。

泳池顶部设置排风系统，用于排除泳池的余热余湿。排

设计总说明

图集号

20K521

审核 易伟文

易伟文

校对 黄艳

黄艳

设计 程新红

程新红

页

6

风系统满足泳池过渡季通风除湿的要求,同时池区设置湿度传感器与排风机联锁。

7 供暖系统

严寒、寒冷地区游泳馆宜采用散热器供暖、低温地板辐射供暖和热风供暖相结合的方式。供暖系统设计措施如下:

7.1 池岸区宜采用低温地板辐射供暖和热风供暖相结合的方式,以提高运动员出水后在地面行走的舒适度。

7.2 游泳馆外廊、外窗下设置散热器。

7.3 淋浴更衣间宜设置低温地板辐射供暖。

7.4 观众入口大厅、观众休息大厅等空间考虑赛后不经常使用和场馆运维等因素,除设计空调系统用于赛时外,同时设计一套供暖系统作为比赛场馆赛后值班供暖用,以节约场馆赛后的运维费用。

8 热回收设计

游泳馆耗能较大,有条件、经技术经济比较合理时,应采用热回收。严寒、寒冷地区应设置热回收。

热回收装置分为显热和潜热回收两种。常用热回收装置有转轮、热管、板式、溶液循环式热回收等。

热回收设计见本图集第30~34页热回收装置选用及设计。

热回收装置选型计算参考其他资料或图集。

9 运行模式和控制

9.1 常规空调系统。

9.1.1 空调季夏季运行模式。

1) 当采用一次回风系统时,空调机组按照最小新风比运行,一次回风经过降温除湿处理后送入室内,保证室内的温

湿度要求;开启空调机组和空调回风机,池区顶部排风系统选择开启风机台数,以排除池区顶部的热量并保证泳池相对相邻房间为负压。

2) 当室外新风焓值小于室内空气焓值,采用全新风空调系统时,空调机组按照全新风运行,新风经过降温除湿处理后送入室内,保证室内的温湿度要求;开启空调机组和屋顶排风系统,以排除池区顶部的热量并保证泳池相对相邻房间为负压;当直流空调系统设计有热回收装置时,开启空调机组和回风机(兼排风),池区顶部排风系统选择开启台数,以排除池区顶部的热量并保证泳池相对相邻房间为负压。

9.1.2 空调季冬季运行模式:采用一次回风系统,空调机组按照最小新风比运行,一次回风经过加热处理后送入室内,保证室内的温湿度要求;开启空调机组和空调回风机(兼排风),池区顶部排风系统选择开启风机台数,以排除池区顶部的热量并保证泳池相对相邻房间为负压。

9.1.3 过渡季通风运行模式:采用通风模式,空调机组转换为补风,屋顶排风机组开启,此运行模式以保障室内湿度控制为主。室外温度较低时,变新风比运行,利用新风除湿,加热后送入室内。

9.1.4 池区顶部设置湿度传感器,当湿度超过75%时,开启屋顶排风系统。

9.2 泳池除湿热泵系统。

9.2.1 在泳池室内表面的最低温度点安装防结露温度传感器。当室外温度下降时,室内表面温度下降到接近泳池空气的露点温度时,机组自动往下偏置池区湿度设定值,以达到降低空

设计总说明

图集号

20K521

审核 易伟文

易伟文

校对 黄艳

黄艳

设计 程新红

程新红

页

7

气露点温度的目的,避免室内表面结露。冷表面防结露探头安装要求及做法见本图集第43页。

9.2.2 利用安装在蒸发盘管后的空气温湿度传感器测量蒸发盘管后的空气状态,与新风的空气状态进行比较。当新风的焓值高于蒸发盘管后的空气焓值、湿度小于蒸发盘管后的空气湿度时,控制系统将自动关闭混合电动风阀,100%打开排风电动风阀和新风电动风阀,100%排出来自蒸发盘管后的冷空气,100%引入干、热的新风,机组转入全新风运行。新风通过冷凝盘管,利用在蒸发盘管里回收的热量和压缩机的能量来加热新风,加热后送入泳池。

10 防烟排烟设计

10.1 最小清晰度的计算。

比赛用游泳馆比赛大厅包含池区和看台部分,为一个高大空间,且为一个防火分区。池区的地面标高和看台的地面标高不同,即同一个高大空间内存在不同的地面标高。比赛大厅排烟的最小清晰度计算以观众席最上面一层看台最后一排座椅的地面标高为计算基点,满足比赛大厅内人员疏散时的清晰高度要求。

最小清晰高度计算见本图集第35页泳池比赛大厅防烟排烟设计示意图。

10.2 排烟量计算。

游泳馆排烟量计算按《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017的规定,根据场所的热释放速率经计算确定。对于净高大于6m的游泳馆,燃料面距地高度按1m取值。

10.3 排烟系统设计。

比赛大厅高度一般超过6m,防烟分区按不超过2000m²进行划分。比赛用游泳馆按2000m²划分的防烟分区一般会有几个不等。为减少排烟风管在屋顶网架内布置的压力,以及避免排烟系统合用干管过大带来在网架内布置困难的问题,游泳馆比赛大厅排烟系统设计建议按以下原则进行设计:

10.3.1 排烟系统排烟量按排烟量最大的一个防烟分区的排烟量进行计算;排烟系统可以按每个防烟分区、每两个防烟分区分别设置一套排烟系统或多个防烟分区合设一套排烟系统。为避免按每个防烟分区分别设置一套排烟系统带来的排烟风机台数太多问题,本图集按每两个防烟分区合设一套排烟系统给出防烟排烟设计示意图。

10.3.2 每套排烟系统根据系统排烟量确定排烟风机台数。

10.3.3 每台排烟风机分别设置排烟干管带两个防烟分区。

10.3.4 每台排烟风机所带的每个防烟分区均设置排烟支管,支管上设置排烟阀和280℃排烟防火阀。

10.3.5 防烟排烟系统设计见本图集第35、36页泳池比赛大厅防烟排烟设计示意图。

10.4 消防补风系统设计。

当利用空调系统兼消防补风系统时,可以把看台座椅送风空调系统和池区下部池岸、池边送风的空调系统兼用。兼作消防排烟补风系统的空调系统空调机组回风阀、新风阀及排烟阀的电动执行机构均为弹簧复位型。火灾时,普通电源断电,其回风阀、排风阀断电关闭,新风阀断电全开,空调回风机断电关闭,空调送风机由消防电源投入运行。

11 防结露措施

设计总说明

图集号

20K521

审核 易伟文

易伟文

校对 黄艳

黄艳

设计 程新红

程新红

页

8

11.1 游泳馆冬季室内外温差较大,围护结构必须有良好的保温。游泳馆保温设计应进行防结露计算,使得围护结构内表面温度高于泳池室内空气露点温度 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,防止内表面结露。考虑游泳馆水蒸气渗透问题,在外墙、屋顶防结露做法中应设置隔汽层,并使保温层靠室外一侧,隔汽层靠室内一侧设置。

11.2 对于外窗、天窗等内表面温度无法通过改善热工参数满足防结露要求的地方,宜采用主动式或被动式防结露措施。主动式防结露措施,如外窗窗台下布置散热器、地板沟槽散热器,外窗、天窗送热风等;被动式防结露措施,如天窗采用导流管将产生的冷凝水引出。

11.3 防结露具体措施、做法和专业要求见本图集第44页泳池围护结构防结露要求及做法。

12 防腐蚀措施

泳池不断蒸发水分,消毒灭菌的氯气和空气中的水蒸气

形成酸性气体会带来腐蚀问题。游泳馆内的暖通空调设施应进行防腐蚀设计,具体可采取如下措施:

12.1 通风管道和部件采用高耐腐蚀聚酯涂料彩钢板。

12.2 空调送风管道采用自带保温的彩钢板风管,也可采用纤维织物风管。

12.3 池区散热器采用耐腐蚀散热器,如铸铁散热器、铜铝复合散热器。

12.4 风口采用耐腐蚀材料制作,如池厅高大空间的送风喷口采用防结露消音喷口。











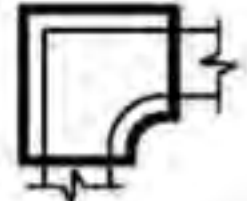


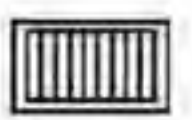






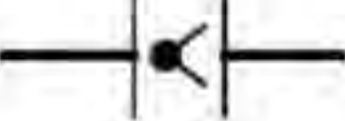
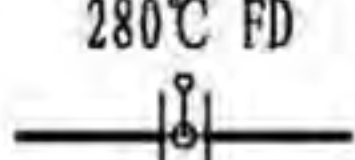


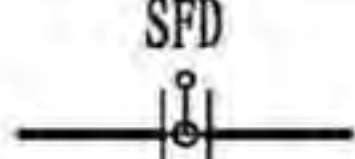
12.5 空调机组外壳采用冷轧钢板或镀锌钢板防腐喷涂处理。

12.6 风阀、水阀均采用表面喷涂环氧树脂的防腐型阀门。

12.7 泳池空调主要设备,如泳池除湿热泵机组,在功能段设计时,宜设计一段无风段用以安装内置的压缩机、池水冷凝器、系统阀件、电气控制系统等重要部件,避免与泳池含氯的潮湿回风接触,从而有效防止腐蚀。

设计总说明							图集号	20K521
审核	易伟文	易伟文	校对	黄艳	黄艳	设计	程新红	程新红
							页	9

图例

名称	图例	名称	图例	名称	图例	名称	图例
空调系统编号	K	截止阀		电动对开多叶调节阀		温度传感器	
带热回收空调系统编号	KH	蝶阀		电动风阀(开关型)		湿度传感器	
排风系统编号	PF	止回蝶阀		消声器		压差报警	
排烟系统编号	PY	静态平衡阀		消声弯头		运行状态故障报警	
除湿热泵编号	DHHP	电动调节蝶阀		单层百叶风口	DB 	直接数字控制系统	DDC
水泵		电磁阀		喷口	PK 	模拟量输入	AI
地板供暖-集分水器		相对本层地面标高 [标高均以米(m)计]	$H+x.000$	70℃常开防火调节阀 (熔断关闭)		模拟量输出	AO
供水管道		风管止回阀		280℃常开排烟防火阀 (280℃自动关闭)	280℃ FD 	数字量输入	DI
回水管道		风量调节阀		常闭排烟阀 (手动及电动开启)	SFD 	数字量输出	DO

图例

图集号

20K521

审核 黄艳 黄艳 校对 张士花 张士花 设计 易伟文 易伟文

页

10

体育建筑游泳馆空调设计参数

房间名称		夏季			冬季			人员密度 m ² /人	最小新风量 m ³ /(h·m ²)	噪声 dB(A)
		温度(℃)	相对湿度(%)	气流速度(m/s)	温度(℃)	相对湿度(%)	气流速度(m/s)			
比赛大厅	观众区	26~29	60~70 ^③	≤0.5	22~24	≤60	≤0.5	按坐席数	20 ^②	40~45
	比赛池区	26~29	60~70 ^③	≤0.2 ^①	26~28	60~70 ^③	≤0.2 ^①	10 ^④	18(池面面积)	40~45
	跳水池区	26~29	60~70 ^③	≤0.2 ^①	26~28	60~70 ^③	≤0.2 ^①	3~4.5 ^④	18(池面面积)	40~45
	热身池区	26~29	60~70 ^③	≤0.2 ^①	26~28	60~70 ^③	≤0.2 ^①	5 ^④	18(池面面积)	40~45

康乐用游泳馆及水上乐园空调设计参数

房间名称		夏季			冬季			人员密度 m ² /人	最小新风量 m ³ /(h·m ²)	噪声 dB(A)
		温度(℃)	相对湿度(%)	气流速度(m/s)	温度(℃)	相对湿度(%)	气流速度(m/s)			
康乐用游泳馆		26~29	60~70 ^③	≤0.2 ^①	26~28	60~70 ^③	≤0.2 ^①	3.34 ^④	8.5(池区面积)	45~50
水上乐园		26~29	60~70 ^③	≤0.2 ^①	26~28	60~70 ^③	≤0.2 ^①	2.5~4 ^④	8.5(池区面积)	45~50

游泳馆主要附属用房、设备用房通风换气次数

房间名称	换气次数(次/h)	备注
池水净化设备机房 ^④	4	消毒设备间、加药间、化学药品库单独设置通风系统
臭氧发生器房间 ^④	12	同时设置分体空调,房间温度≤30℃,湿度≤60%
消毒设备与氯制品消毒剂加药间 ^④	12	设置独立的机械通风系统,与其他进风口的间距不应小于10m
化学药品储存间 ^④	12	设置独立的机械通风系统,通风管道材质应耐腐蚀
医务室	2	-
兴奋剂检测间	10	-

注:1. 表中空调设计参数来源于《体育建筑设计规范》JGJ 31-2003、《ASHRAE》手册等国内外相关标准规范和技术文献;表中^④的通风换气次数和系统设置要求依据《游泳池给水排水工程技术规程》CJJ 142-2017。

2. 表中^①指游泳馆池区气流速度主要是距地2.4m以内,跳水区包括运动员活动的空间在内;表中^②对于设置全年使用空气调节装置的乙级以上游泳馆的风量还应满足过渡季排湿要求。

3. 表中^③池区相对湿度控制要求不大于75%。

4. 表中^④人员密度中的面积值指的是池区面积。

5. 表中^④人员密度中的面积值指的是池面面积。

室内设计参数

图集号

20K521

审核 易伟文

易伟文

校对 黄艳

黄艳

设计 程新红

程新红

页

11

游泳馆辅助用房空调设计参数

房间名称	夏季		冬季		新风量 m ³ /(h·人)	噪声 dB(A)
	温度(℃)	相对湿度(%)	温度(℃)	相对湿度(%)		
运动员休息室	26	≤60	20	≥40	30	40~45
裁判员休息室	26	≤60	20	≥40	30	40~45
运动员更衣室	26	≤60	24	≥40	30	40~45
医务室	26	≤60	20	≥40	30	40~45
练习房	24	≤60	18	≥40	50	40~45
检录处	26	≤60	20	≥40	30	40~45
观众休息大厅	27	≤65	18	≥40	20	40~45
官员休息室	24	≤60	22	≥40	50	35~40
贵宾休息室	24	≤60	22	≥40	50	35~40
包间	24	≤60	22	≥40	50	35~40
办公室	26	≤60	20	≥30	30	40~45
会议室	26	≤65	20	≥30	20	40~45
商业	27	≤65	18	≥30	20	45~50
餐厅	26	≤65	18	≥40	20	40~45
大堂	28	≤65	16	-	10	40~45
新闻发布厅	25	≤65	20	≥40	30	35~40
同声翻译	25	≤60	18	≥40	50	35~40
技术用房	25	≤60	18	≥40	30	35~40

注:1. 表中数据主要来源于《体育建筑设计规范》JGJ 31-2003等国家相关标准规范;部分数据如练习房、官员休息室、贵宾休息室、包间、同声翻译等房间的新风量根据工程经验设定,推荐采用。

2. 夏季气流平均速度≤0.3m/s;冬季气流平均速度≤0.2m/s。

室内设计参数

图集号

20K521

审核	易伟文	易伟文	校对	黄艳	黄艳	设计	程新红	程新红
----	-----	-----	----	----	----	----	-----	-----

页

12

气流组织方式及特点

气流组织方式		特点	气流组织方式		特点
下部送风	看台座椅送风, 上部回风	比较节能的一种方式, 将新鲜空气直接送入工作区域	上部送风	看台喷口送风, 台阶侧面回风	可减少送风量, 送风管路布置简洁
	池边地面设置送风口送风	对于池区, 下送风可抑制泳池上空下降的冷气流		池面喷口送风, 池岸侧回风	
	池边窗台下布置送风口送风			池面喷口送风, 池边沟槽回风	回风口设置在近水面的附近, 能及时将潮湿空气带走

气流组织方式与适用建筑条件

气流组织方式组合	气流组织	适用建筑条件
气流组织方式组合(一)	看台观众席座椅下送风, 上部回风; 池面喷口侧送风, 池岸下回风	游泳馆建筑为双侧布置看台, 泳池一侧可利用附属用房的顶设置喷口送风干管, 另一侧看台下的高度满足池岸侧送风安装风管的条件
气流组织方式组合(二)	看台观众席喷口侧送风, 看台台阶侧回风; 池岸下送侧回; 池岸侧送侧回	游泳馆建筑为单侧布置看台, 一侧为幕墙, 看台后上方可以设置喷口送风干管, 看台下的高度满足池岸侧送风安装风管的条件
气流组织方式组合(三)	看台观众席座椅下送风, 上部回风; 池面喷口侧送风, 沟槽回风	游泳馆建筑为双侧布置看台; 泳池上方可布置喷口送风干管, 如有可利用的附属用房的屋顶
气流组织方式组合(四)	池岸顶送风, 池面不送风	小型游泳馆建筑, 如康乐用游泳馆, 可考虑采用顶送风

注: 1. 本表给出了适用于几种建筑条件的气流组织方式, 对应的气流组织示意图见本图集第14页。

2. 具体工程的气流组织组合方式需根据不同的建筑条件进行设计。

气流组织方式及特点								图集号	20K521
审核	易伟文	易伟文	校对	黄艳	黄艳	设计	程新红	页	13

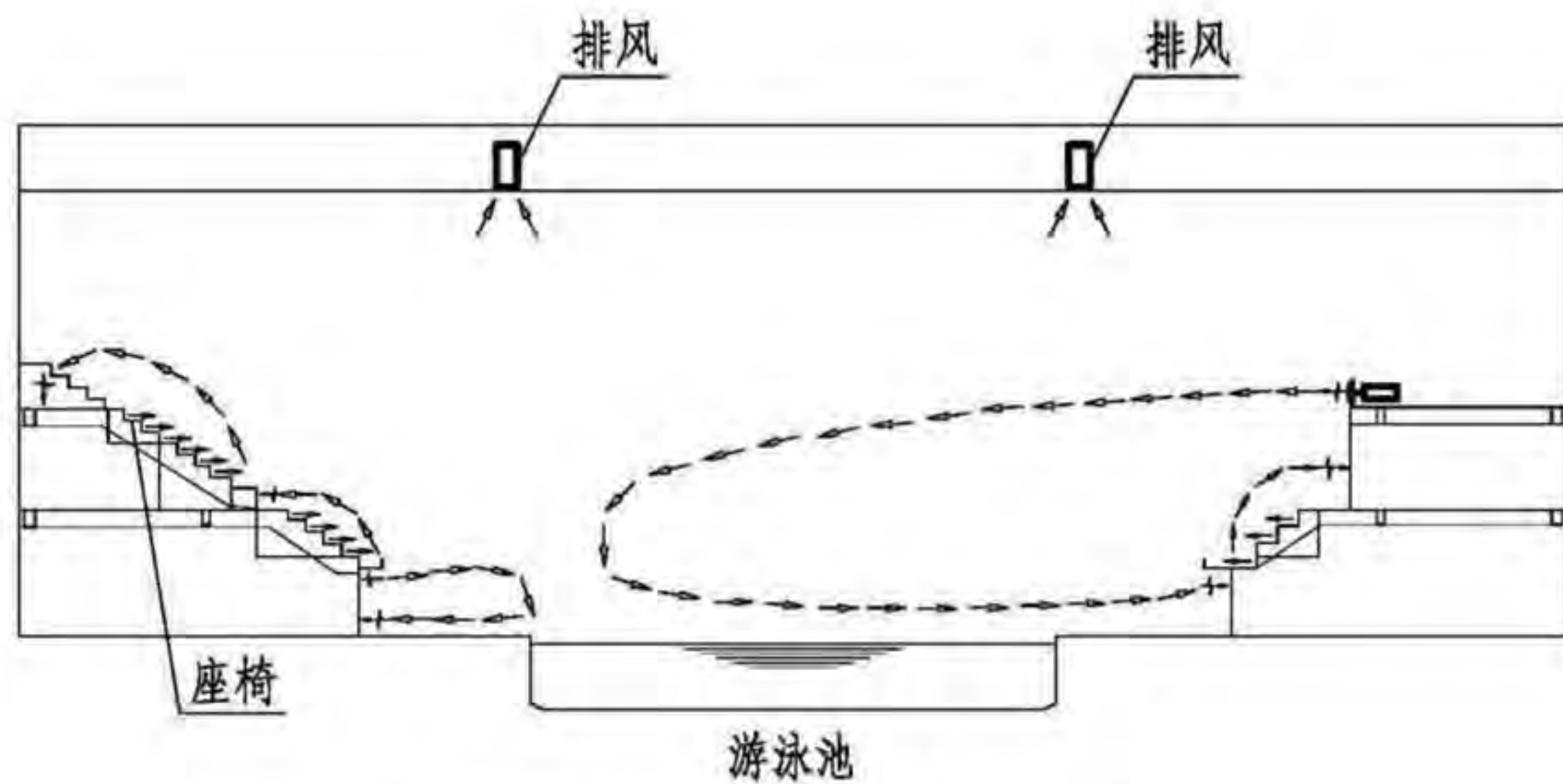
设计

安装

专业相关

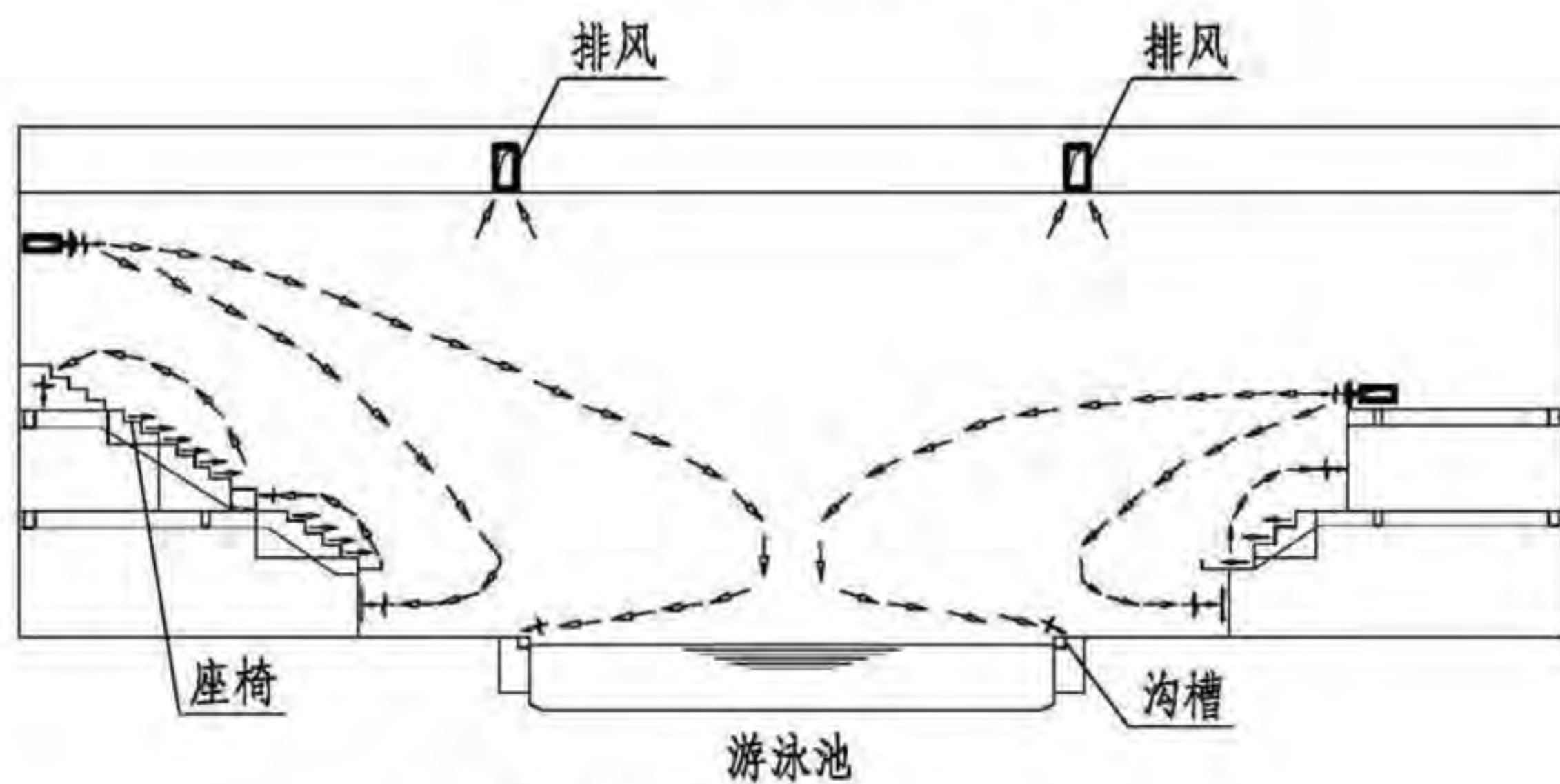
工程实例

附录



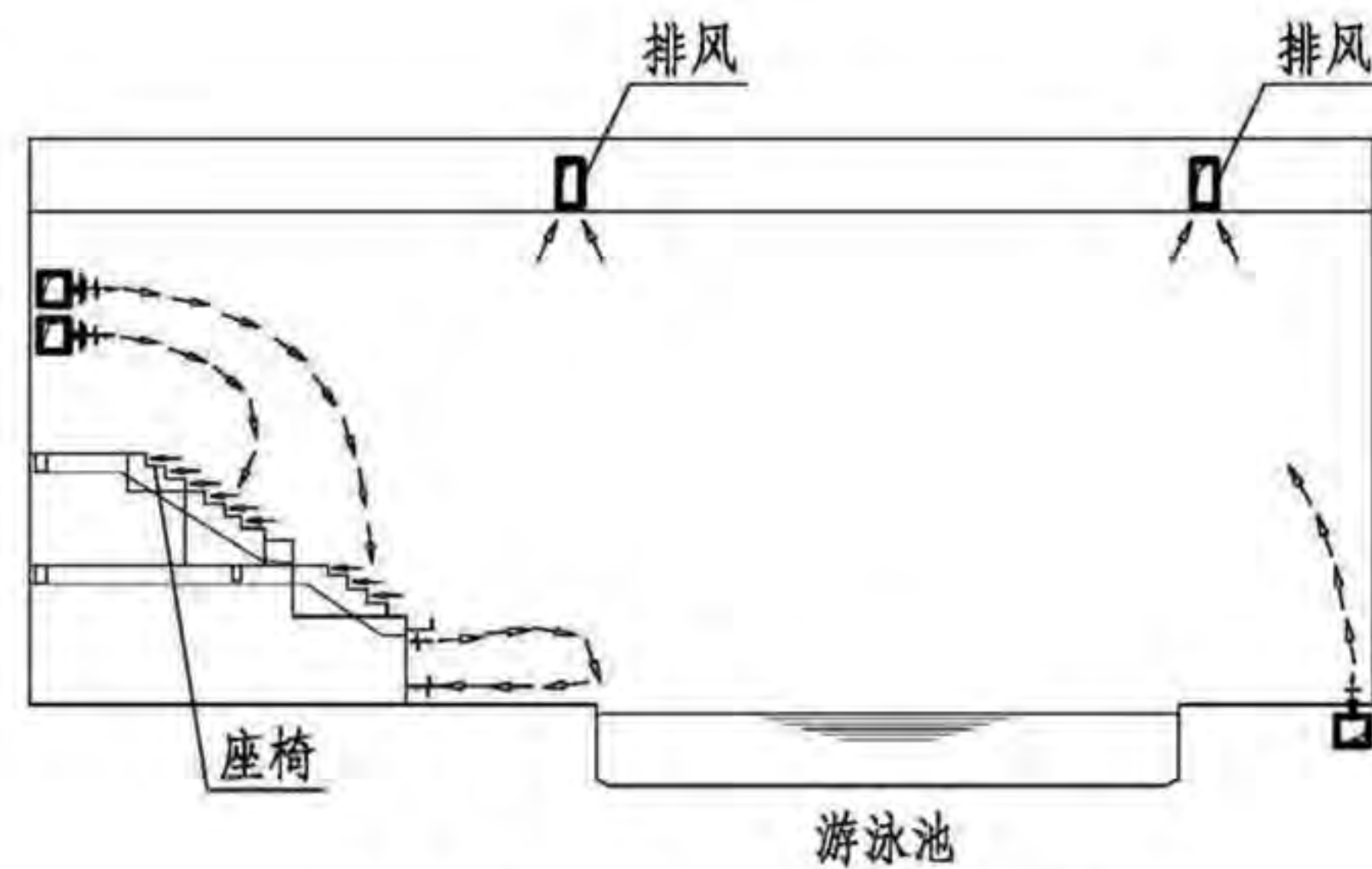
气流组织方式组合（一）

(看台观众席座椅下送风, 上部回风;
池面喷口侧送风, 池岸下回风)



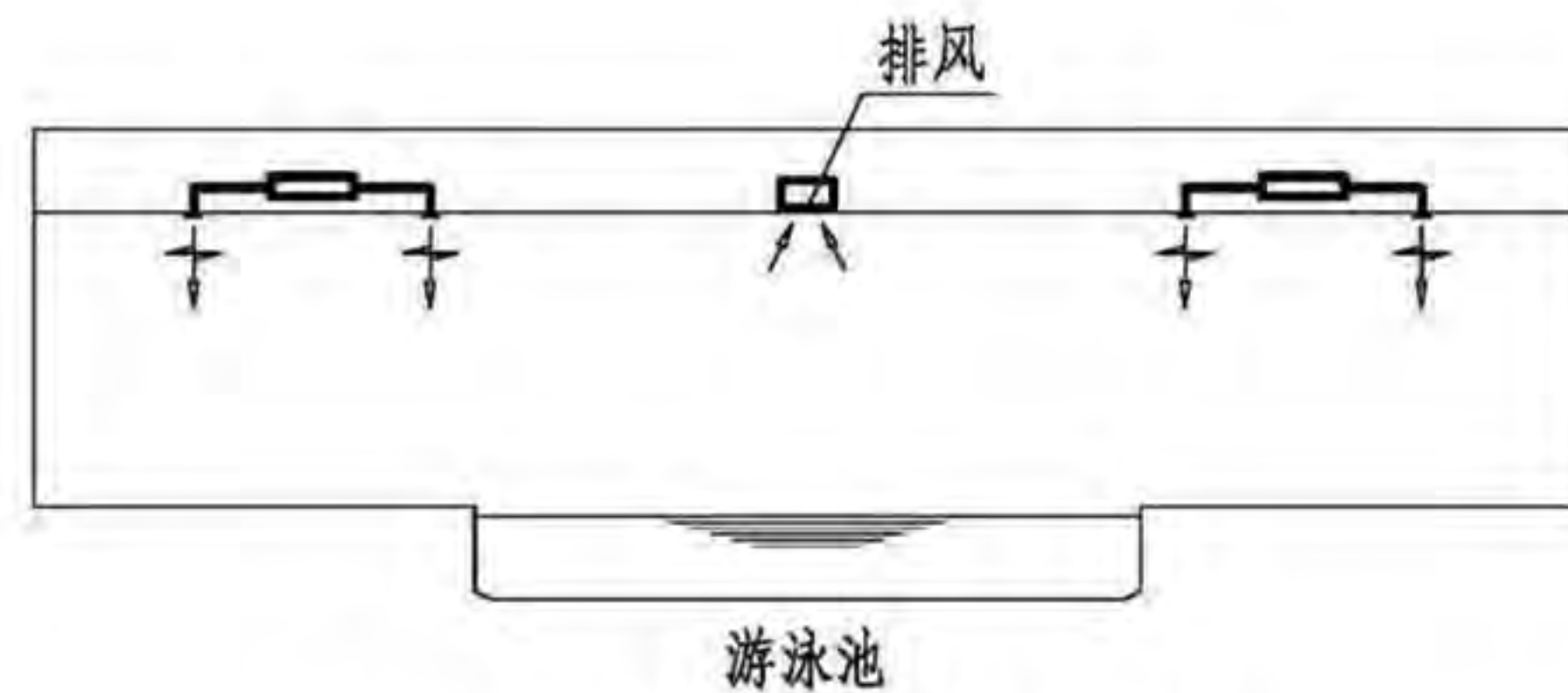
气流组织方式组合（三）

(看台观众席座椅下送风, 上部回风;
池面喷口侧送风, 沟槽回风)



气流组织方式组合（二）

(看台观众席喷口侧送风, 看台台阶侧回风;
池岸下送侧回; 池岸侧送侧回)



气流组织方式组合（四）

(池岸顶送风, 池面不送风)

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

气流组织方式及特点

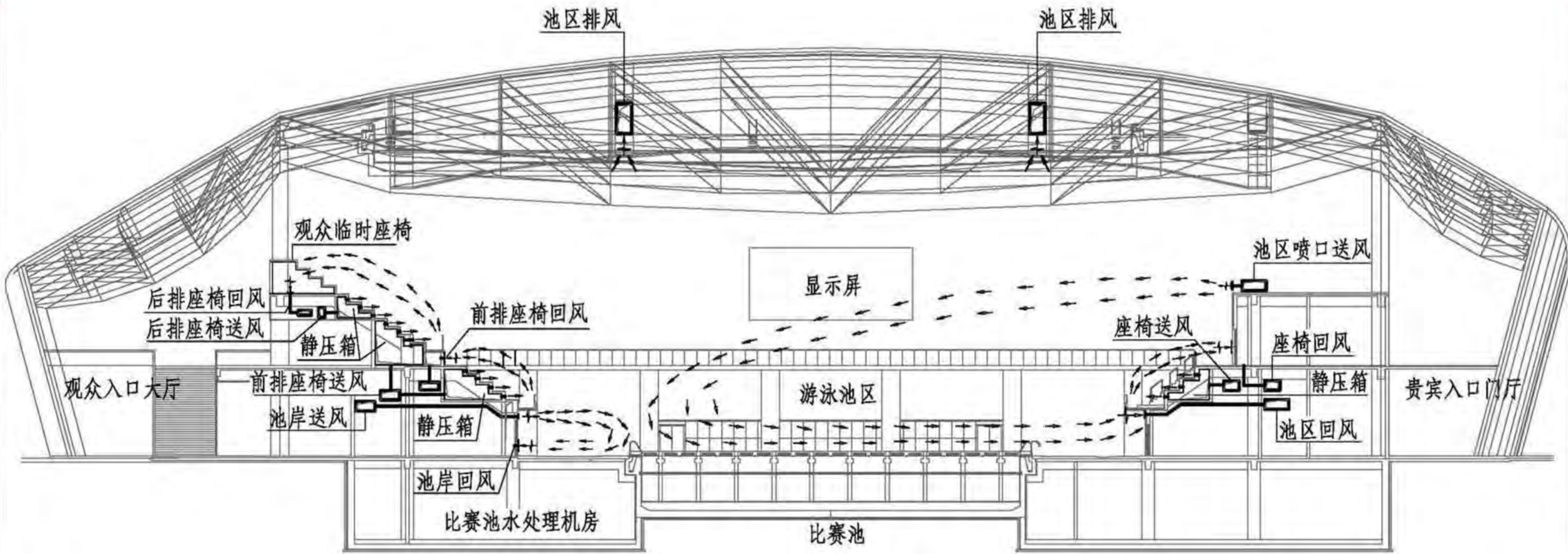
图集号

20K521

审核 易伟文 易伟文 校对 黄艳 黄艳 设计 程新红 程新红

页

14

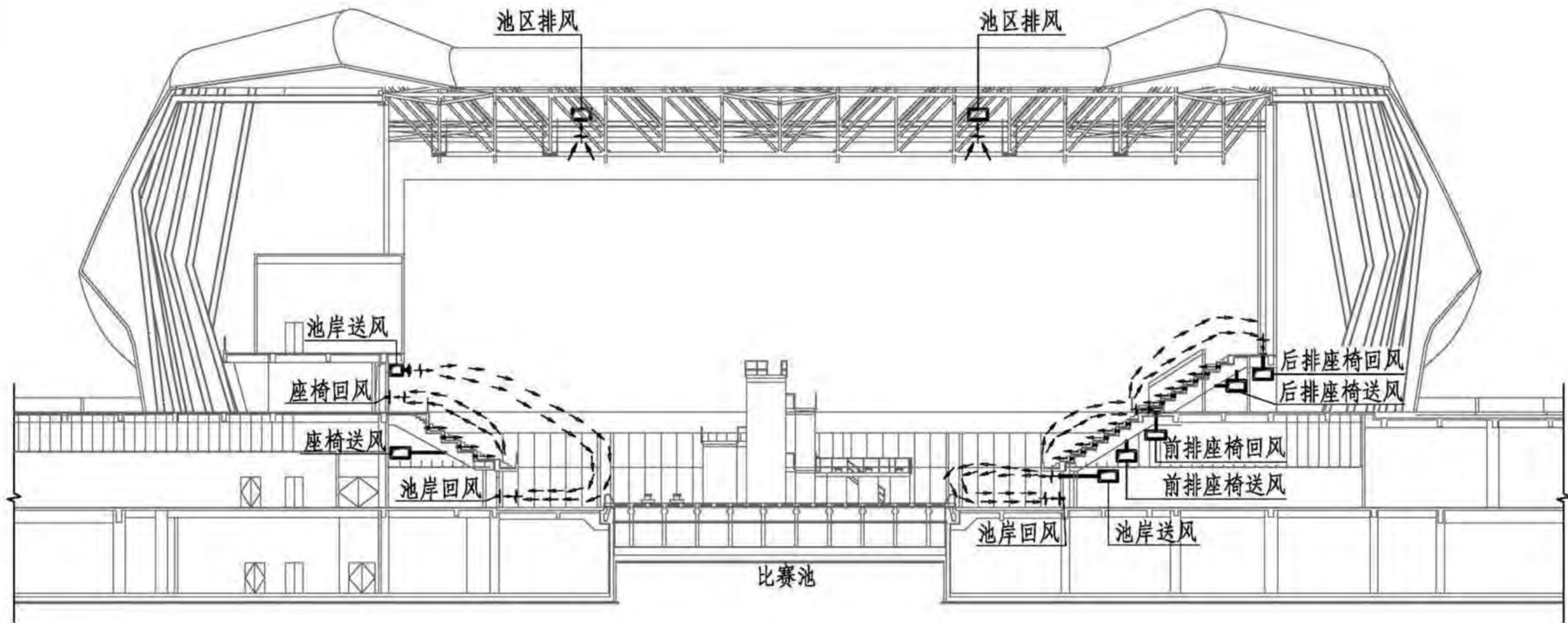


气流组织示意图 (一)

气流组织说明

池区	看台
池面喷口送风, 右侧池岸侧回	左侧上部看台座椅送风, 上部同侧回风
左侧池岸侧送侧回	左侧下部看台座椅送风, 中部同侧回风
-	右侧看台座椅送风, 上部同侧回风

气流组织设计示意图								图集号	20K521	
审核	黄艳	黄艳	校对	张士花	张士花	设计	程新红	程新红	页	15

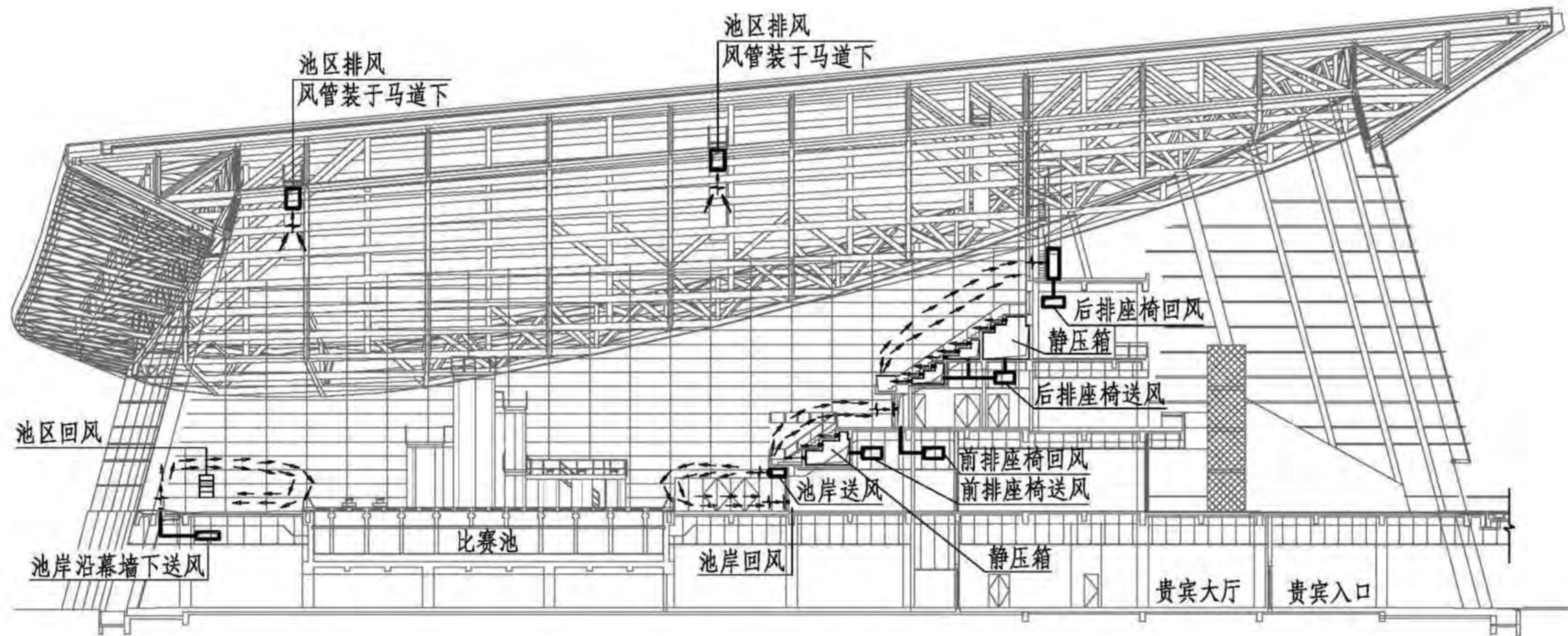


气流组织示意图 (二)

气流组织说明

池区	看台
左侧池岸喷口送风, 池岸侧回	左侧看台座椅送风, 上部同侧回风
右侧池岸侧送侧回	右侧上部看台座椅送风, 上部同侧回风
池面不送风	右侧下部看台座椅送风, 中部同侧回风

气流组织设计示意图							图集号	20K521
审核	黄艳	黄艳	校对	张士花	张士花	设计	程新红	初明红
							页	16

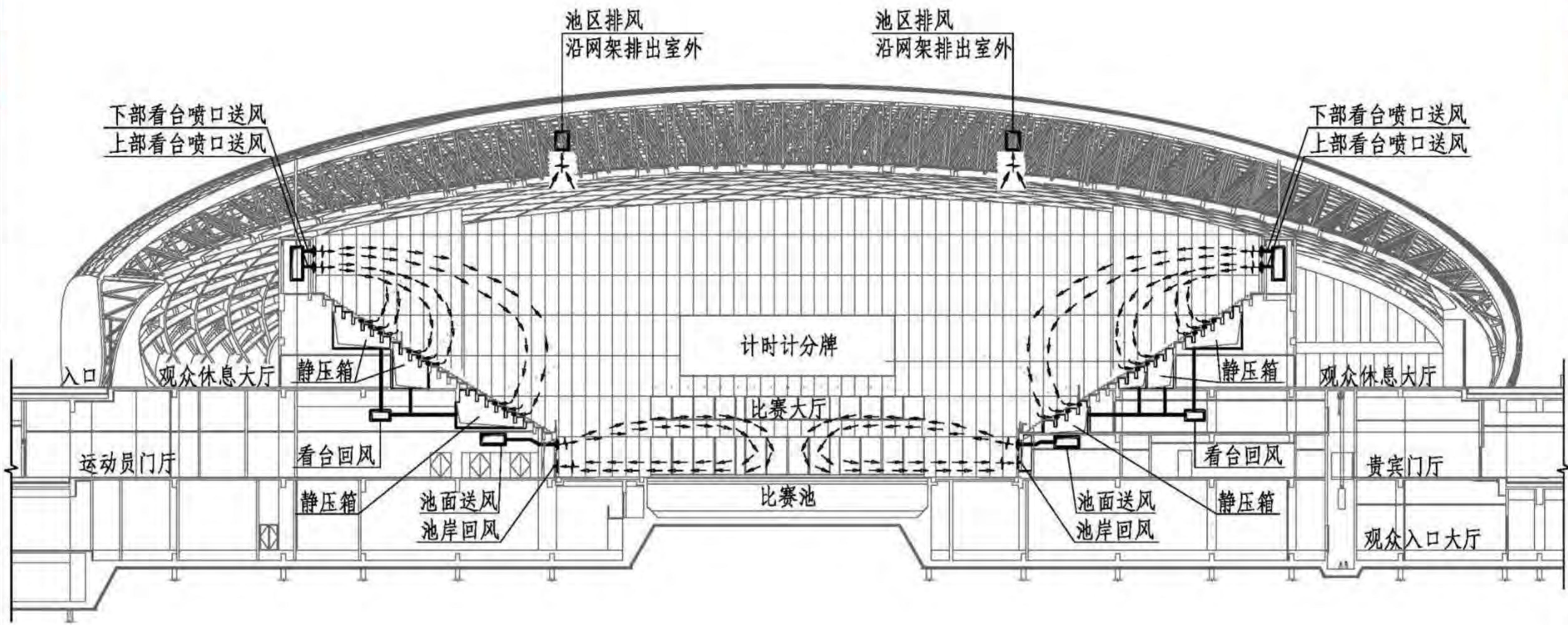


气流组织示意图 (三)

气流组织说明

池区	看台
左侧沿外幕墙下送风, 池岸侧回	上部看台座椅送风, 上部同侧回风
右侧池岸侧送侧回	下部看台座椅送风, 中部同侧回风
池面不送风	-

气流组织设计示意图							图集号	20K521
审核	黄艳	黄艳	校对	张士花	张士花	设计	程新红	初明红
							页	17

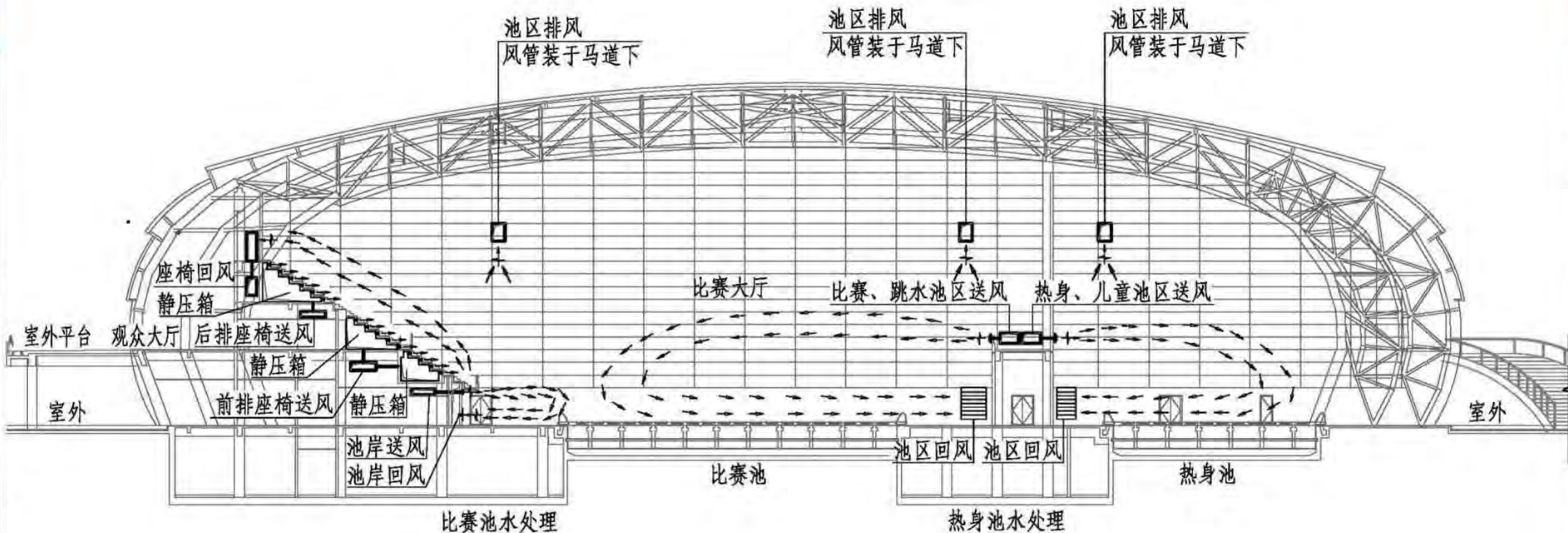


气流组织示意图（四）

气流组织说明

池区	看台
池面喷口送风，池岸侧回	上部看台喷口送风，座椅台阶侧回
-	下部看台喷口送风，座椅台阶侧回

气流组织设计示意图								图集号	20K521	
审核	黄艳	黄艳	校对	张士花	张坤	设计	程新红	初明	页	18

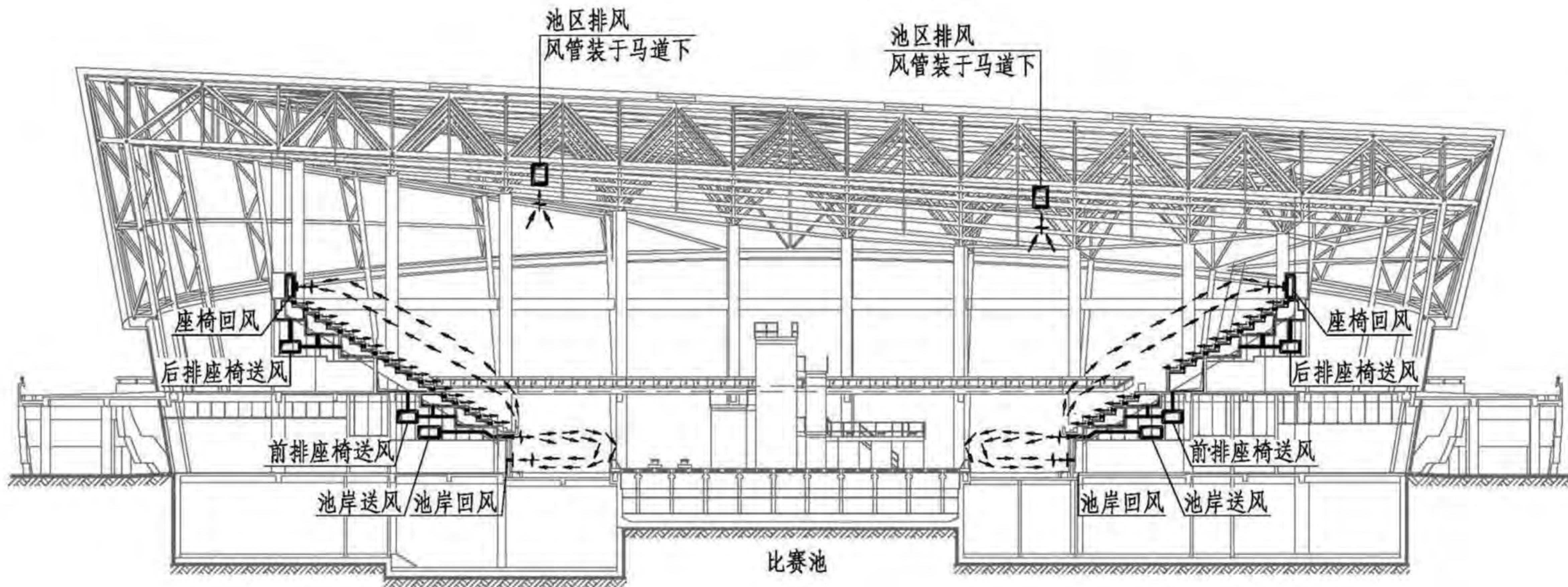


气流组织示意图 (五)

气流组织说明

池区	看台
比赛池左侧池岸侧送侧回	看台座椅送风, 上部同侧回风
比赛池池面喷口送风, 右侧池岸侧回	-
热身池喷口送风, 同侧池岸侧回	-

气流组织设计示意图							图集号	20K521
审核	黄艳	黄艳	校对	张士花	张士花	设计	程新红	初明红
							页	19

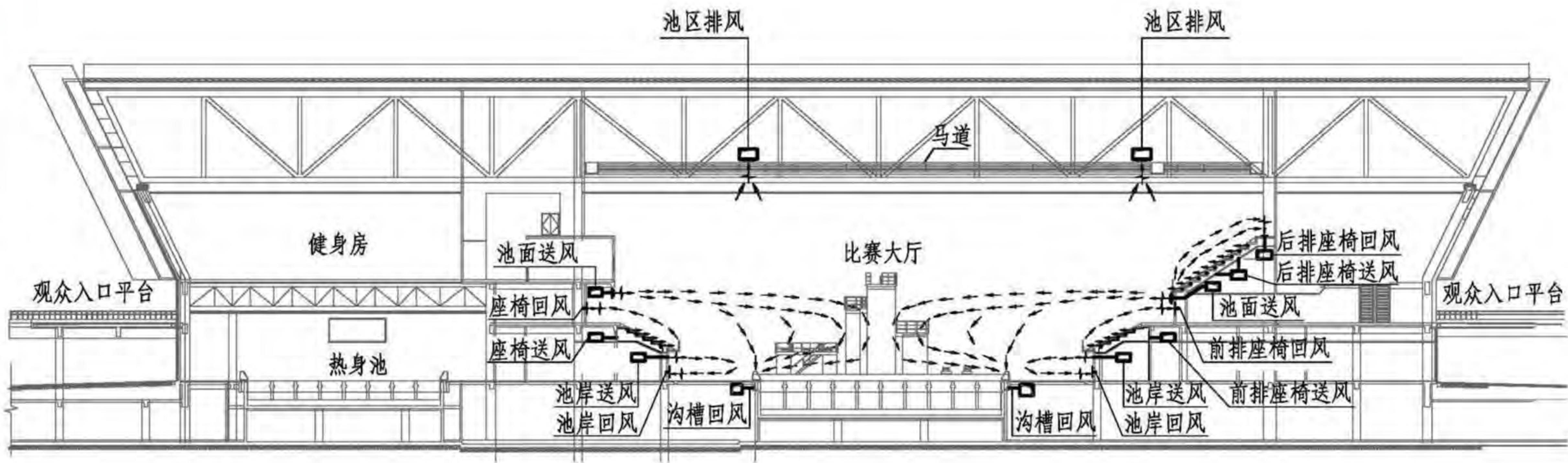


气流组织示意图 (六)

气流组织说明

池区	看台
左侧池岸侧送侧回	左侧看台座椅送风, 上部同侧回风
右侧池岸侧送侧回	右侧看台座椅送风, 上部同侧回风
池面不送风	-

气流组织设计示意图							图集号	20K521
审核	黄艳	黄艳	校对	张士花	张士花	设计	程新红	初明红
							页	20



气流组织示意图 (七)

气流组织说明

池区	看台
左侧池面喷口送风, 池边沟槽回风	左侧看台座椅送风, 上部同侧回风
右侧池面喷口送风, 池边沟槽回风	右侧上部看台座椅送风, 上部同侧回风
左侧池岸侧送风, 池岸回风	右侧下部看台座椅送风, 中部同侧回风
右侧池岸侧送风, 池岸回风	-

气流组织设计示意图								图集号	20K521	
审核	程新红	和明	校对	张士花	张坤	设计	黄艳	黄艳	页	21

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

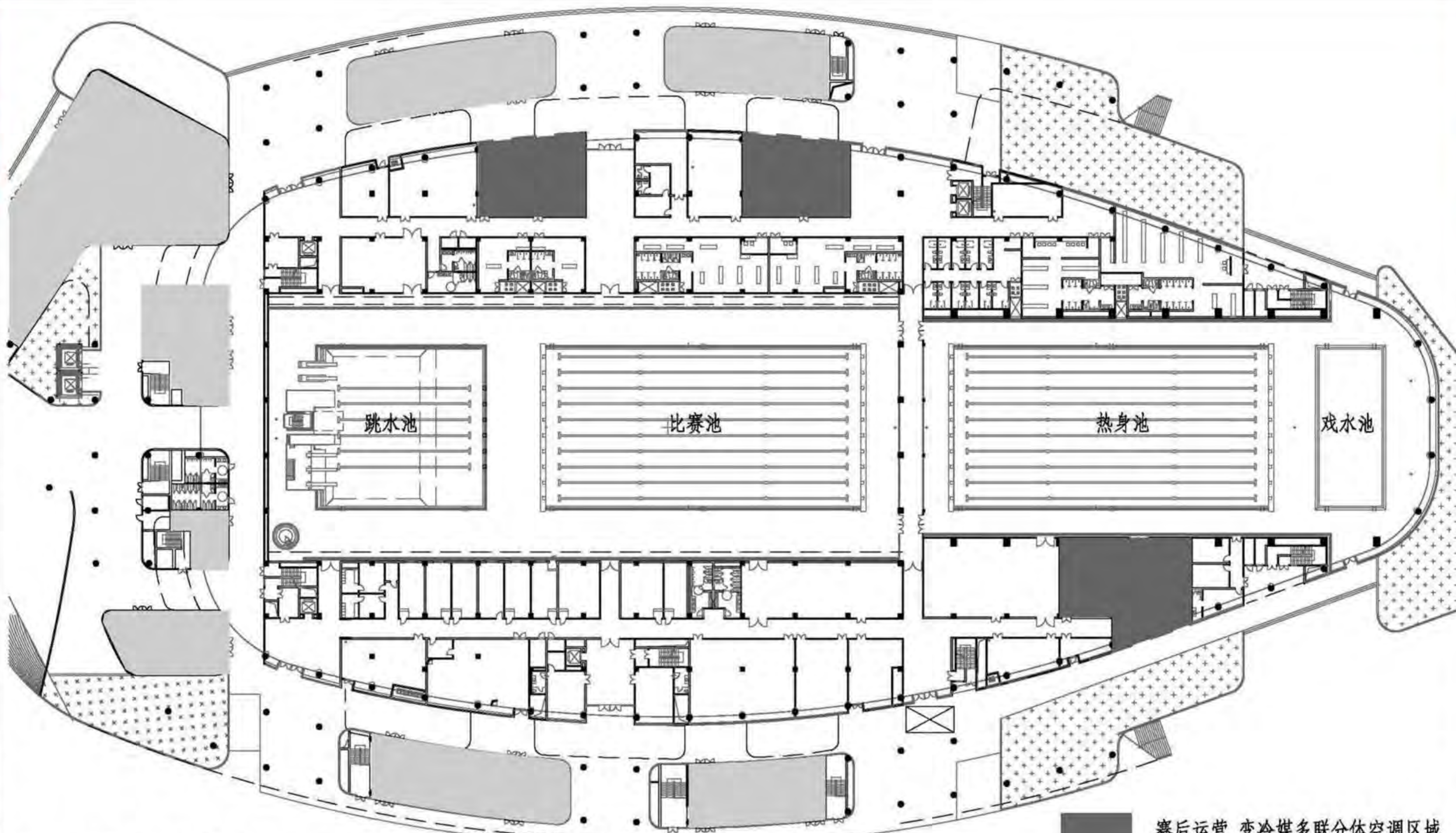
设计

安装

专业相关

工程实例

附录



■ 赛后运营 变冷媒多联分体空调区域
 ■ 配套商业 变冷媒多联分体空调区域

- 注：1. 体育建筑游泳馆考虑赛时和赛后场馆运营，采用分散冷源方案。
 2. 体育建筑以商养馆的配套商业区域为分散冷源，如采用变冷媒多联分体空调系统。
 3. 体育建筑赛后改造为对外运营的区域为分散冷源，如采用变冷媒多联分体空调系统。
 4. 体育建筑比赛用房（如比赛池、跳水池、观众大厅、新闻发布厅等配套技术用房）采用集中空调冷源。
 5. 体育建筑游泳馆附属通信、电信、消防控制等电气房间采用变冷媒多联分体空调系统。

分散冷源设计

图集号

20K521

审核 黄艳

黄艳

校对 张士花

张士花

设计 程新红

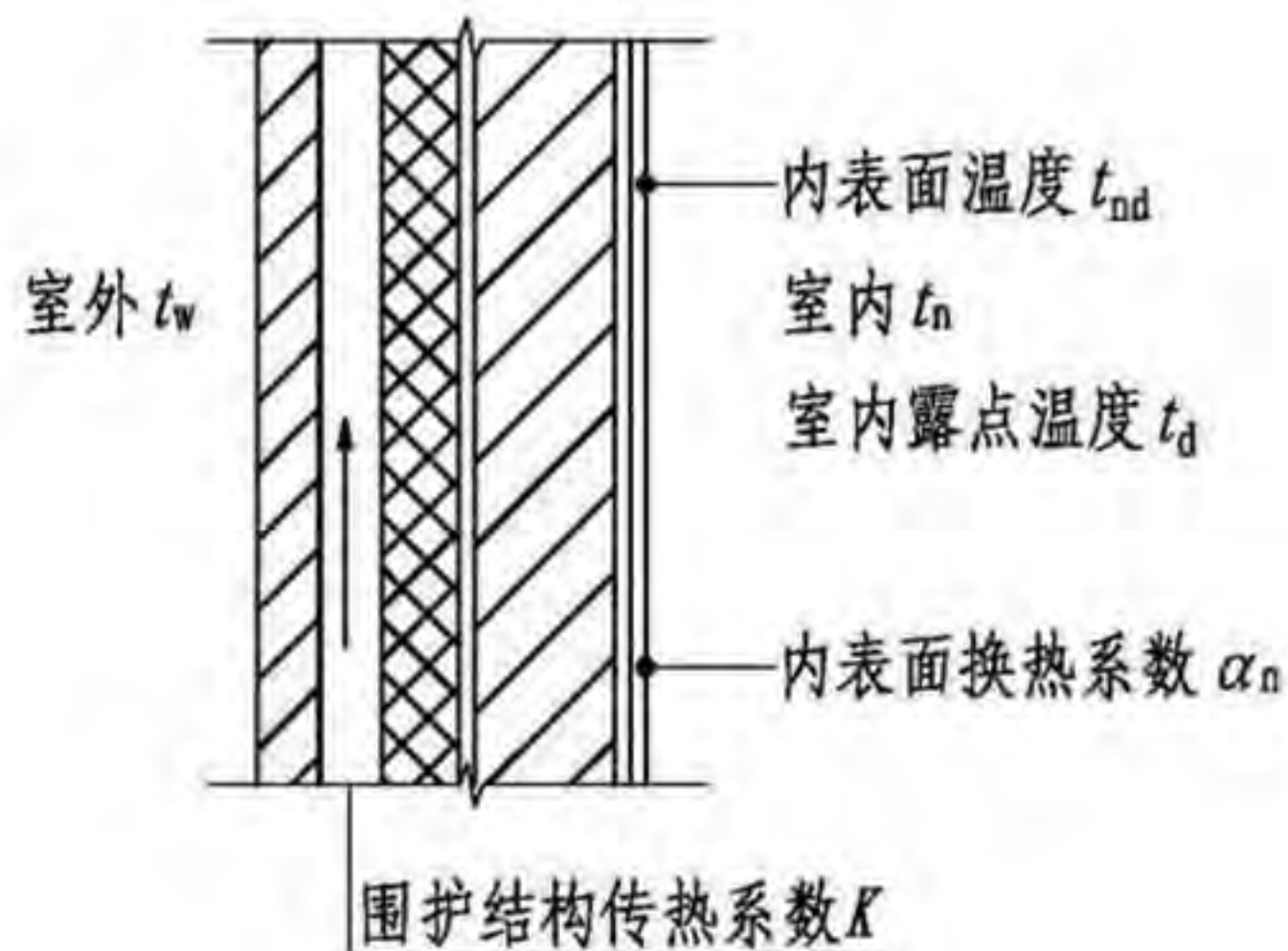
程新红

页

22

防结露计算

计算公式	$t_{nd}=K(t_w-t_n)/\alpha_n+t_n$
符号定义	t_{nd} : 内表面温度(℃)
	K : 围护结构传热系数[W/(m ² ·℃)]
	t_w : 室外供暖计算温度(℃)
	t_n : 室内设计温度(℃)
	α_n : 内表面换热系数[W/(m ² ·℃)]
	t_d : 室内露点温度(℃)
结论判别	t_{nd} 需大于 t_d 1~2℃, 否则需改善围护结构热工性能, 降低 K 值, 直至满足以上条件。 不能改善围护结构热工性能时, 应采用主动式或被动式防结露措施



外墙防结露计算示意图

示例:

- 某游泳馆室内外设计计算温度和围护结构参数如下:
供暖室外计算温度: $t_w=-3℃$
室内设计温度: $t_n=28℃$; 室内相对湿度: $\phi=70\%$; 室内露点温度: $t_d=22℃$
内表面换热系数: $\alpha_n=8.7W/(m^2 \cdot ℃)$
围护结构传热系数:
外墙: $K=0.58W/(m^2 \cdot ℃)$
外窗(屋顶天窗): $K=2.5W/(m^2 \cdot ℃)$
屋面: $K=0.35W/(m^2 \cdot ℃)$
- 根据公式分别计算外墙、外窗(屋顶天窗)、屋面内表面温度:
 $t_{nd}=K(t_w-t_n)/\alpha_n+t_n$
外墙: $t_{nd}=0.58 \times (-3-28)/8.7+28=25.9(℃)$
外窗(屋顶天窗): $t_{nd}=2.5 \times (-3-28)/8.7+28=19.1(℃)$
屋面: $t_{nd}=0.35 \times (-3-28)/8.7+28=26.8(℃)$
- 内表面温度和室内露点温度之差计算:
外墙: $t_{nd}-t_d=25.9-22=3.9(℃)$
外窗(屋顶天窗): $t_{nd}-t_d=19.1-22=-2.9(℃)$
屋面: $t_{nd}-t_d=26.8-22=4.8(℃)$
- 结论:
外墙: $t_{nd}>t_d$, 不会结露;
外窗(屋顶天窗): $t_{nd}<t_d$, 会结露;
屋面: $t_{nd}>t_d$, 不会结露。

泳池围护结构防结露计算

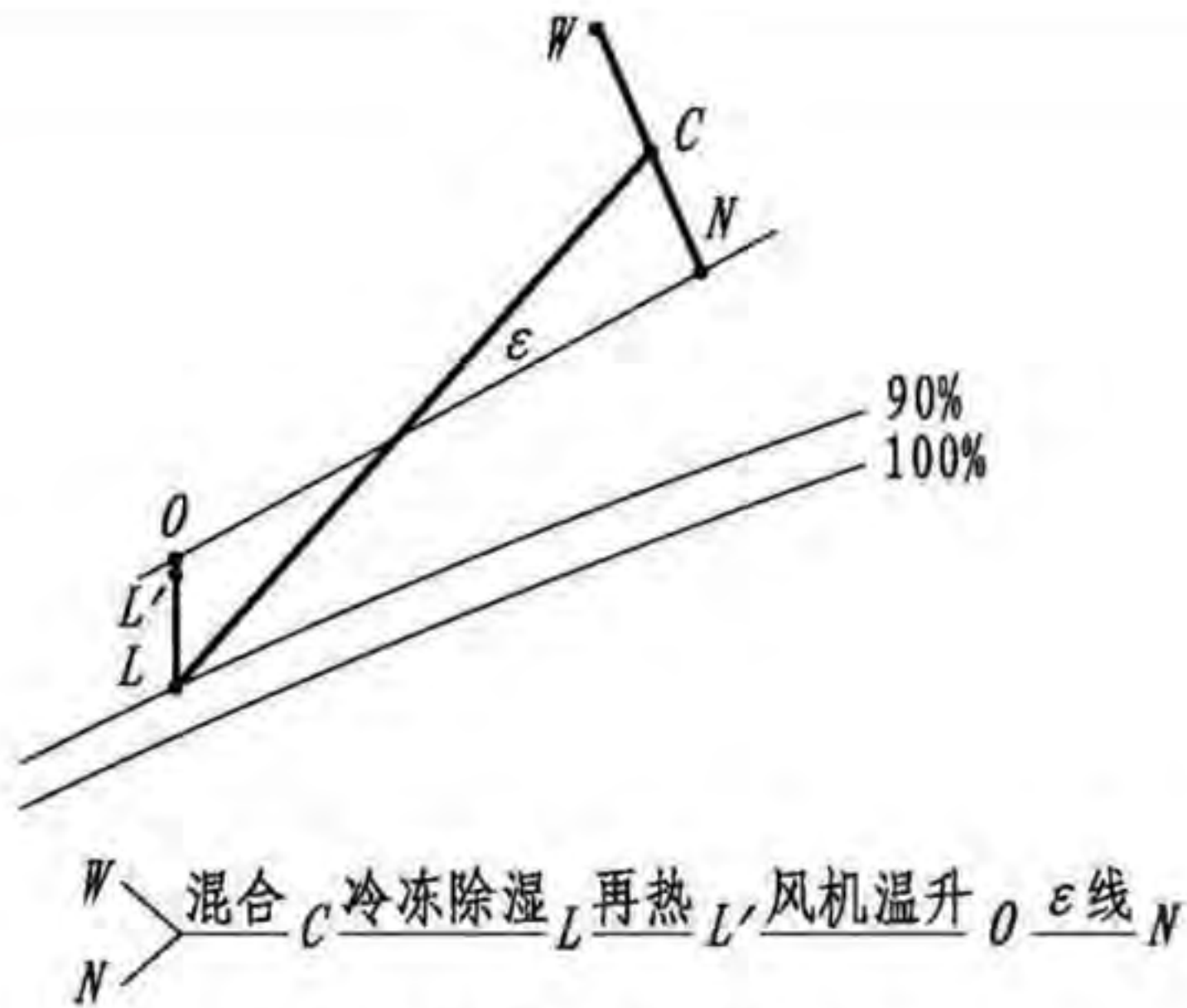
图集号

20K521

审核 程新红 初明红 校对 张士花 张坤 设计 易伟文 易伟文

页

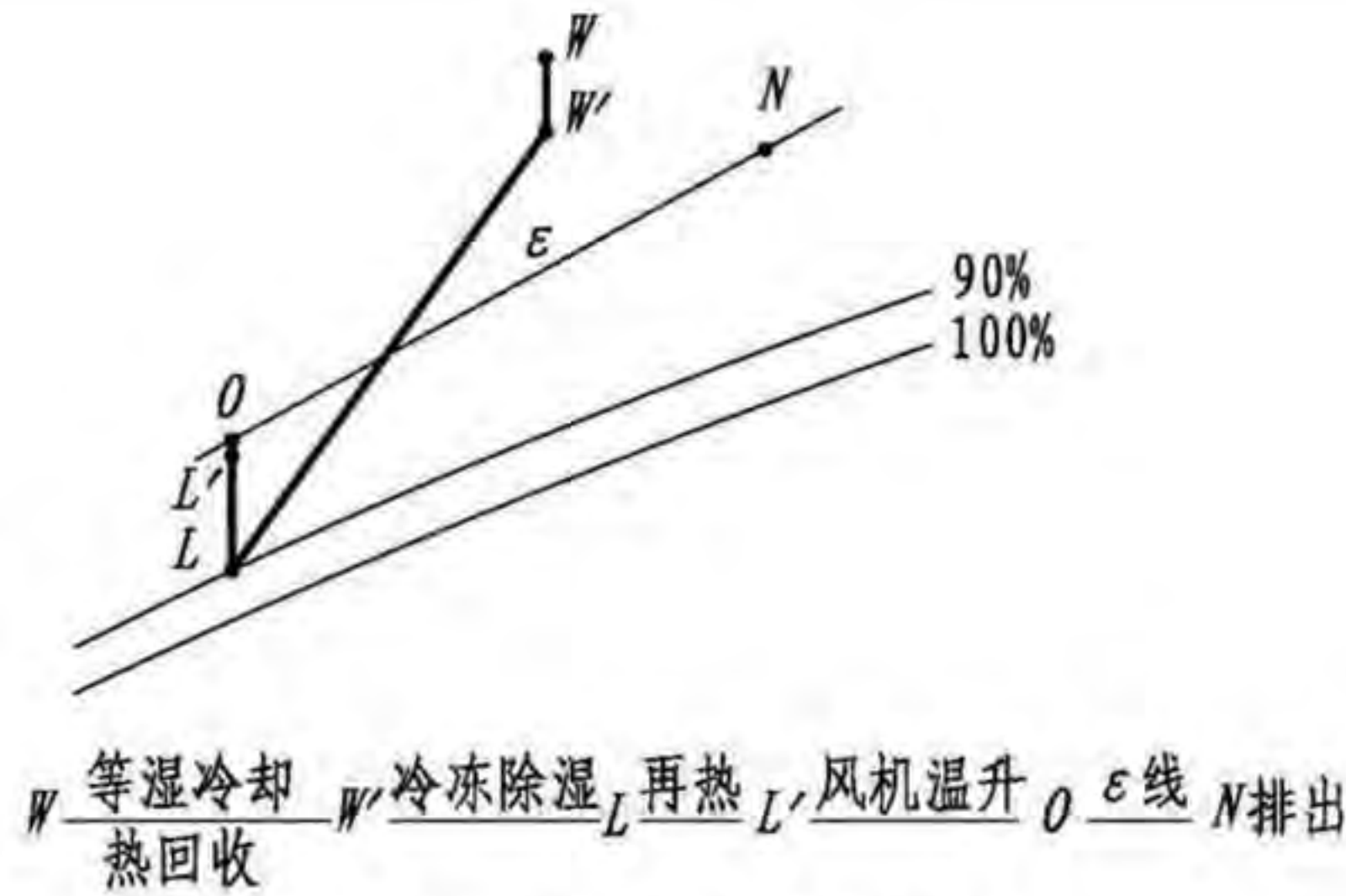
24



再热热源：利用锅炉或其他热源再热。

池区夏季空气处理过程

$(i_w > i_n, d_w < d_n)$

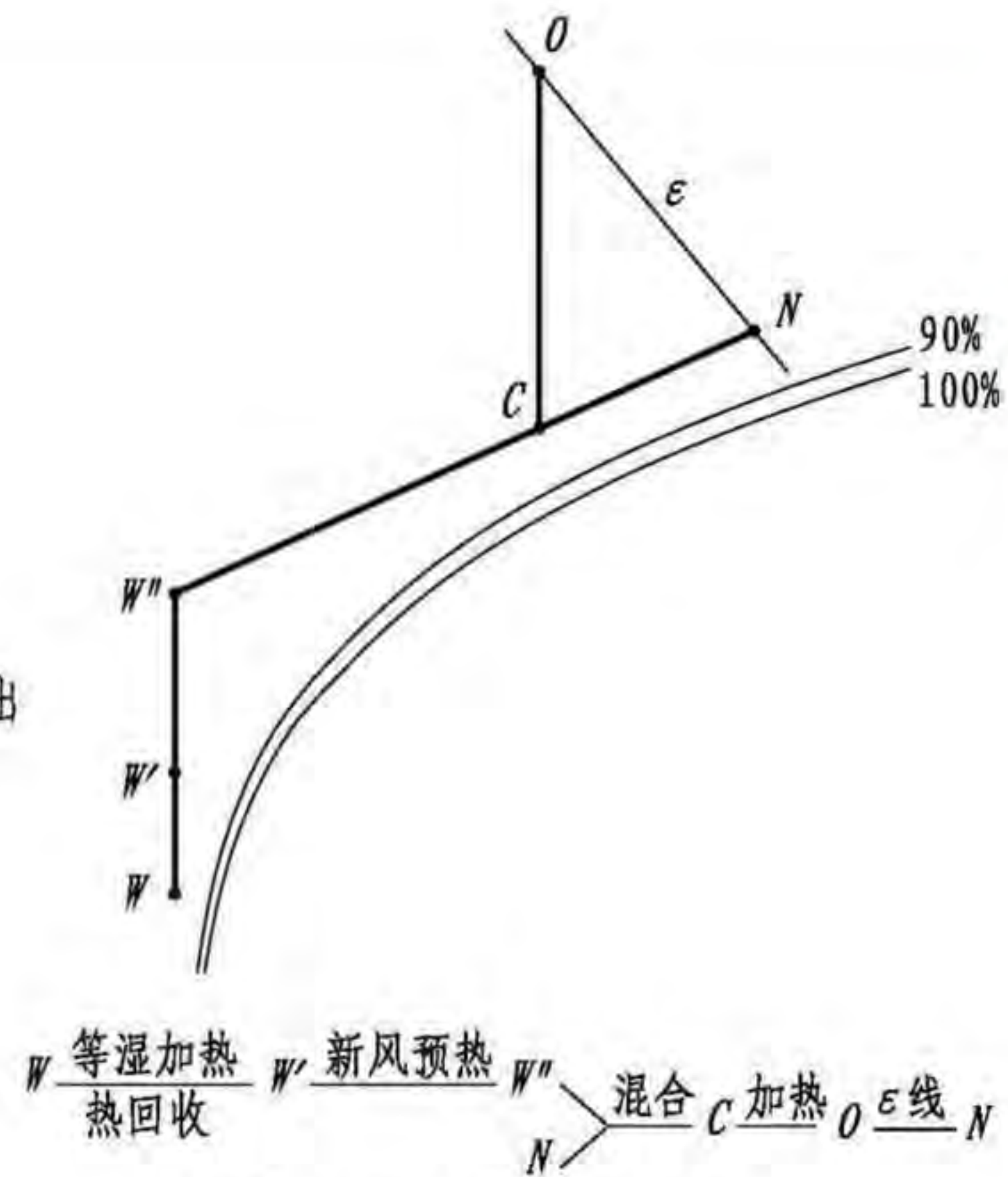


再热热源：利用锅炉或其他热源再热。

池区夏季空气处理过程

$(i_w < i_n, d_w < d_n)$

(全新风直流运行)

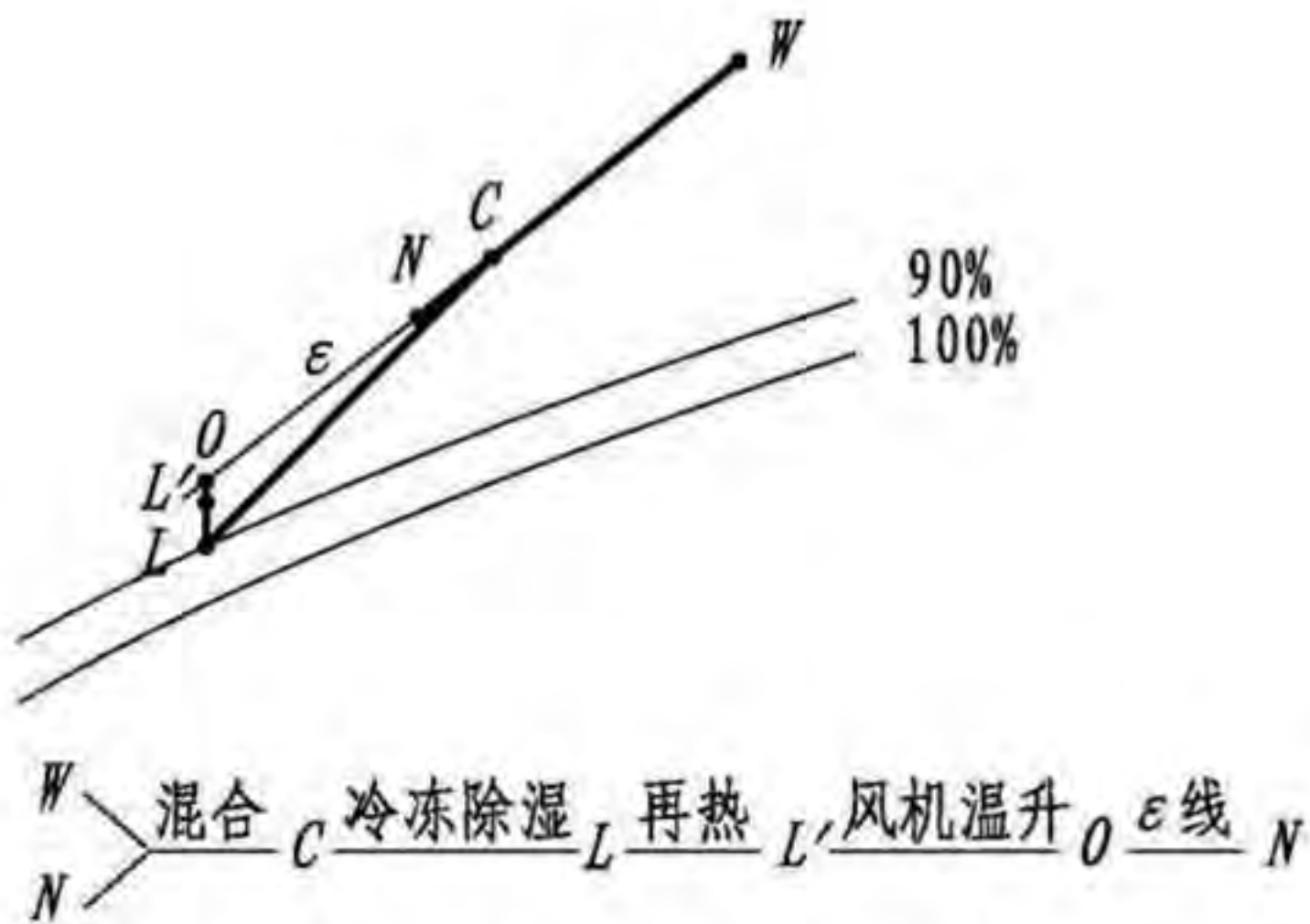


池区冬季空气处理过程

符号定义

N	室内状态点	W	新风状态点
W'	新风热回收后状态点	C	混合状态点
W''	新风预热后状态点	O	送风状态点
L	机器露点	L'	再热状态点
i_w	室内状态点焓值	i_n	室外新风焓值
d_w	室内状态点含湿量	d_n	室外新风含湿量

- 注：1. 夏季全新风直流空调系统设置热回收时需经技术经济分析比较。
2. 冬季当混合点出现在雾区时，新风需考虑预热。



再热热源：利用锅炉或其他热源再热。

池区夏季空气处理过程

$(i_w > i_n, d_w > d_n)$

游泳馆池区空气处理过程

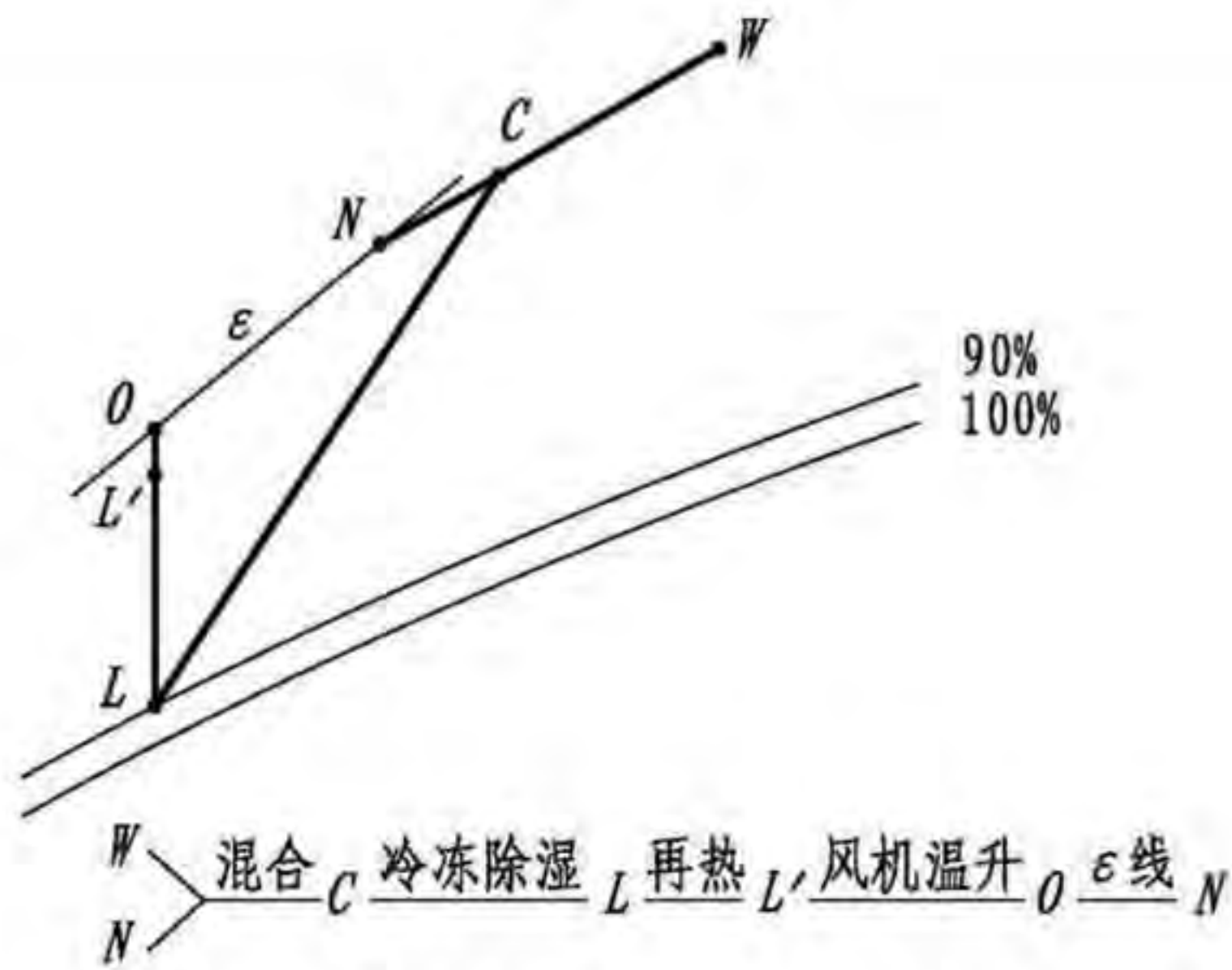
图集号

20K521

审核 程新红 初明 校对 易伟文 易敏 设计 黄艳 黄艳

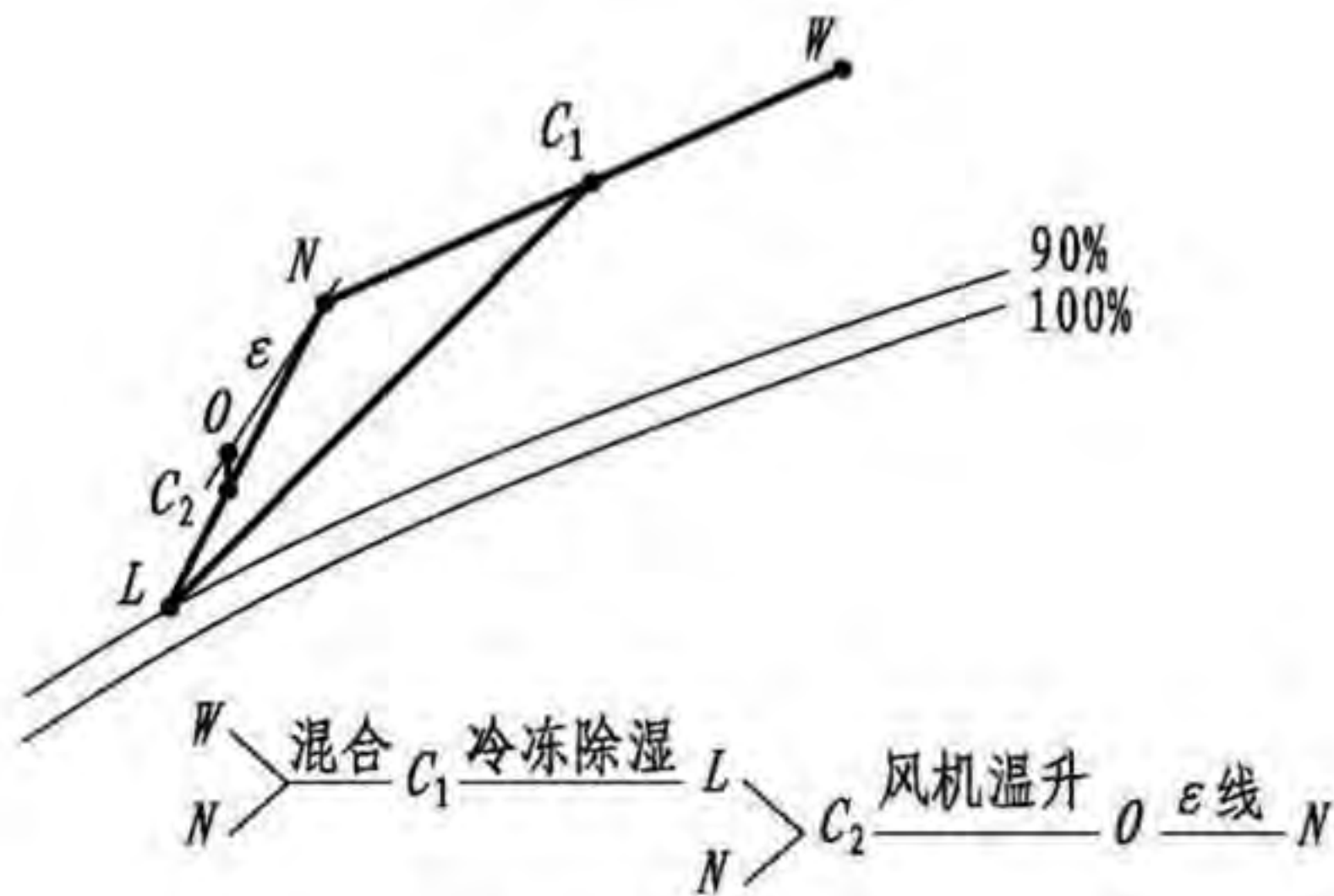
页

25



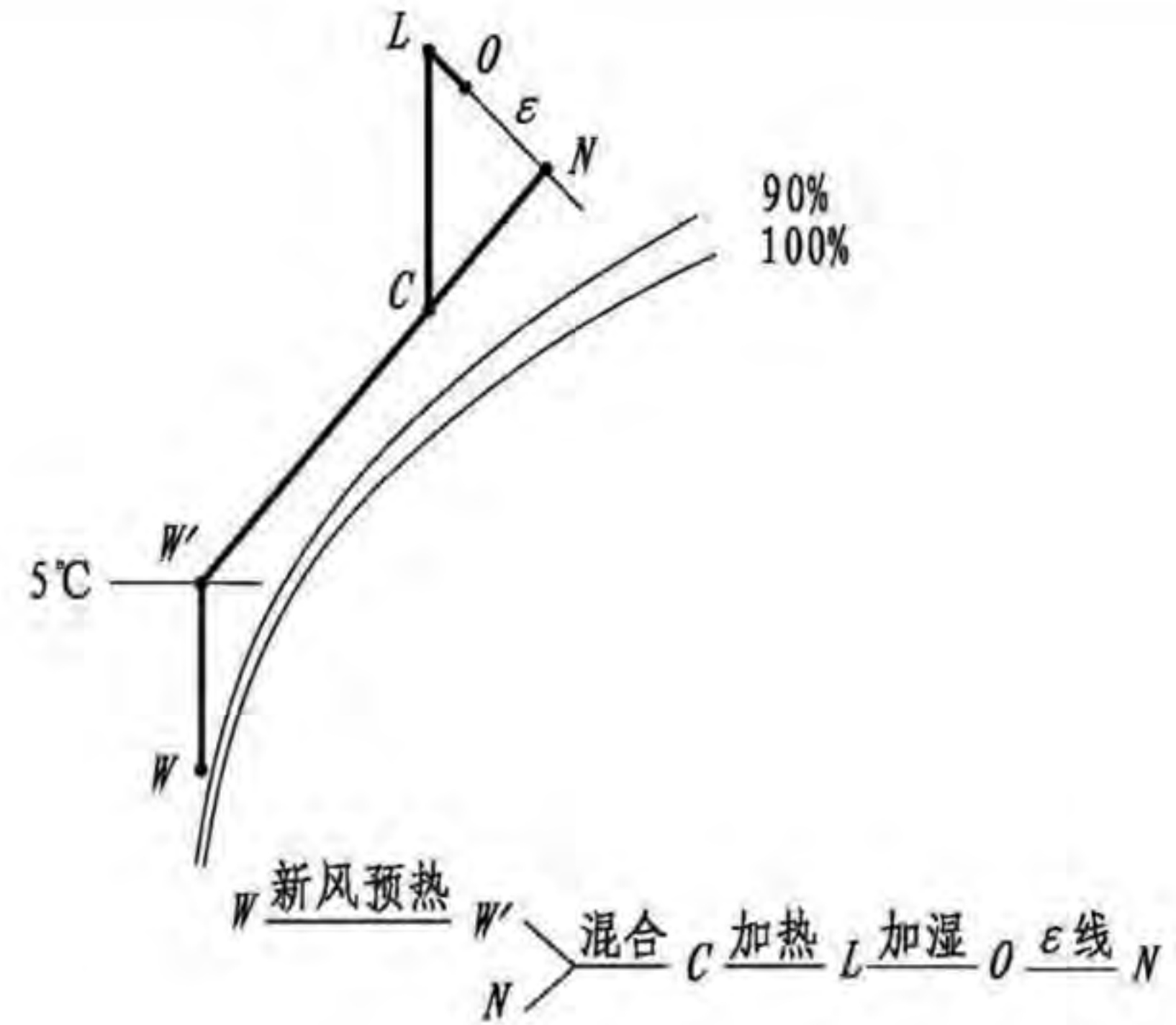
再热热源：利用锅炉或其他热源再热。

看台区夏季空气处理过程(一)
(设置再热)



利用二次回风提高送风温度

看台区夏季空气处理过程(二)
(采用二次回风)



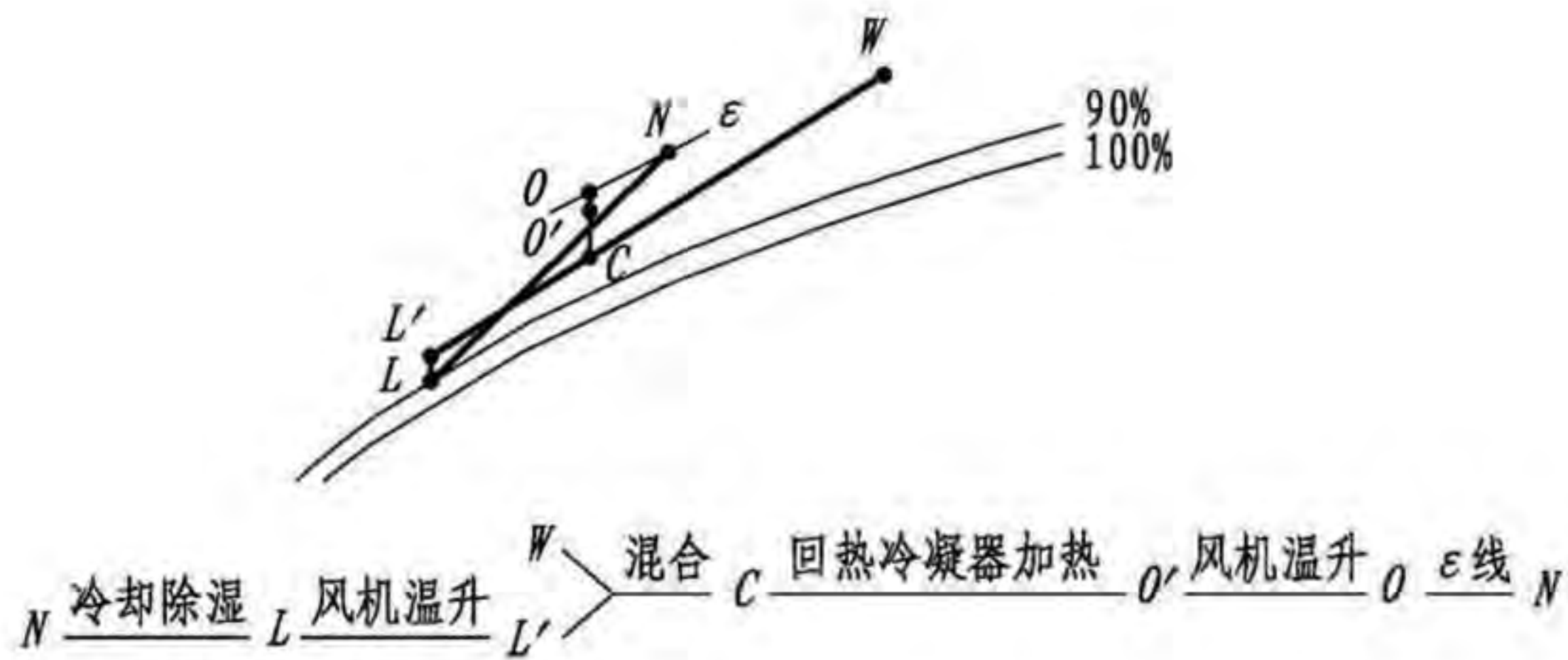
看台区冬季空气处理过程

符号定义

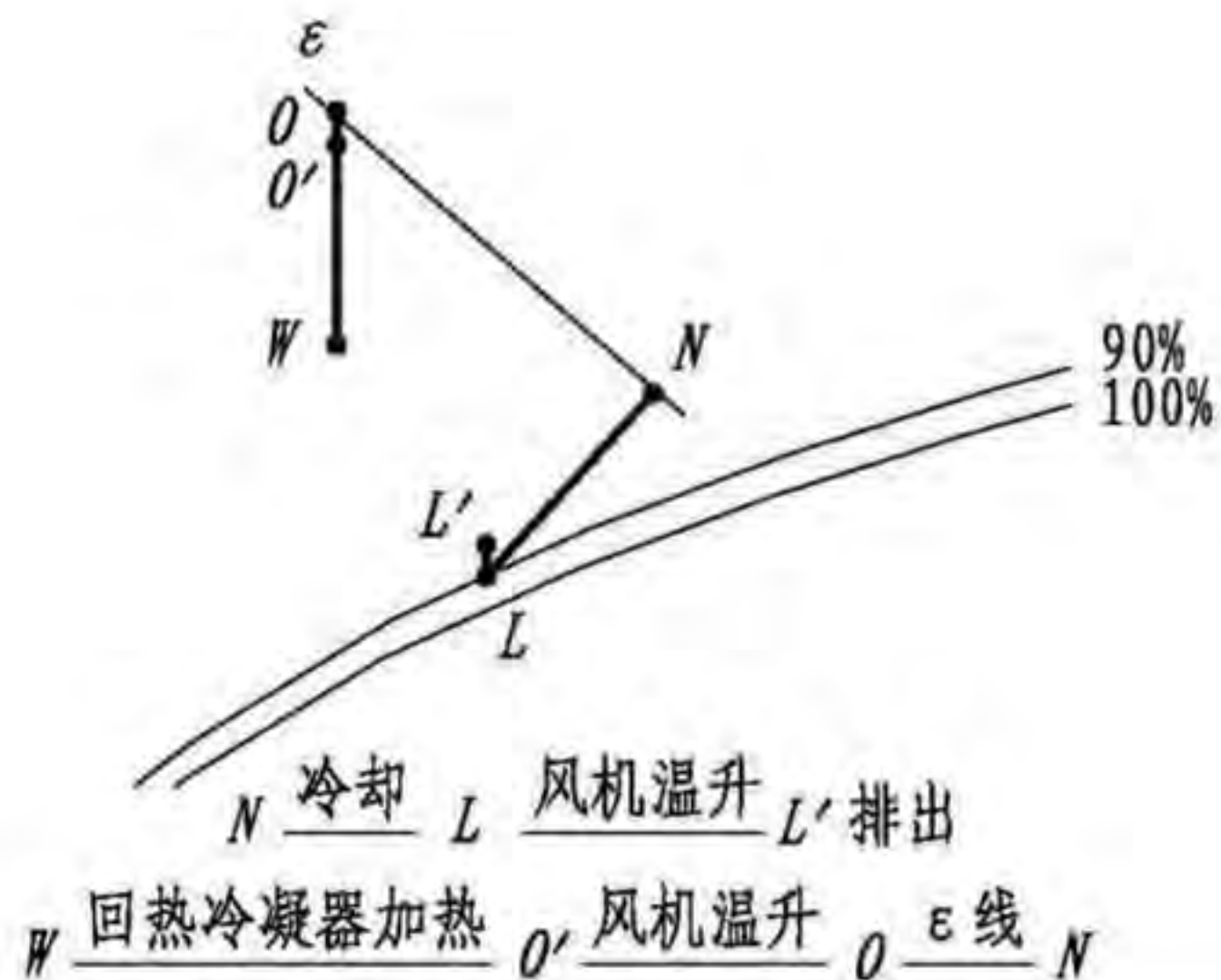
N	室内状态点	W	新风状态点
W'	新风预热后状态点	C	混合状态点
L	机器露点	O	送风状态点
C ₁	一次混合点	C ₂	二次混合点

注：冬季当混合点出现在雾区时，新风需考虑预热，通常情况可预热至5℃。

游泳馆看台空气处理过程								图集号	20K521	
审核	程新红	初	校对	易伟文	易	设计	黄艳	黄艳	页	26

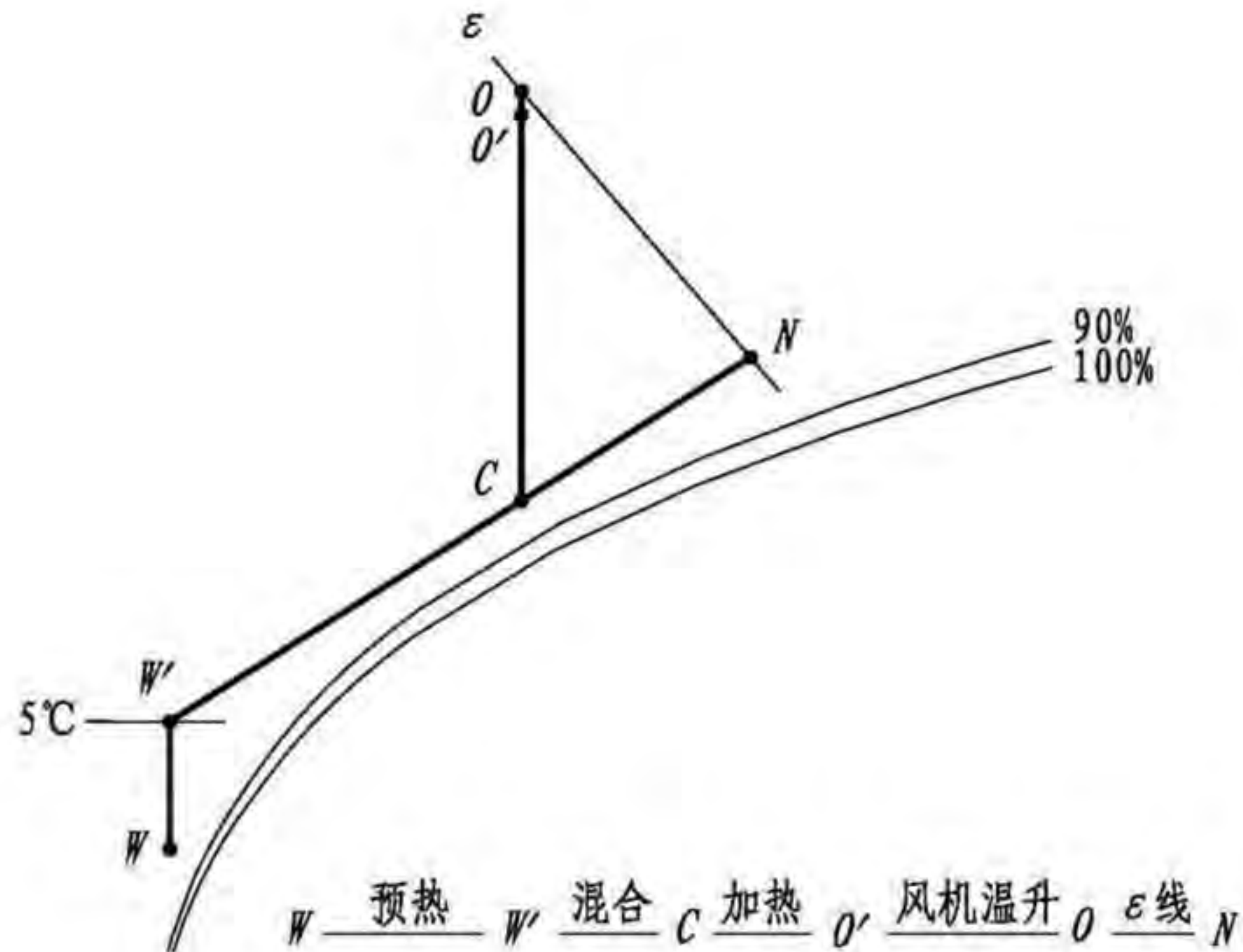


泳池除湿热泵夏季空气处理过程



泳池除湿热泵过渡季空气处理过程

$(i_w > i_L, d_w < d_L)$
 (全新风直流运行)



泳池除湿热泵冬季空气处理过程

(除湿热泵停运, 采用其他辅助热源)

符号定义

N	室内状态点	W	新风状态点
W'	新风预热后状态点	C	混合状态点
L	机器露点	O	送风状态点

注: 冬季当混合点出现在雾区时, 新风需考虑预热, 通常情况可预热至5℃。

泳池除湿热泵系统空气处理过程

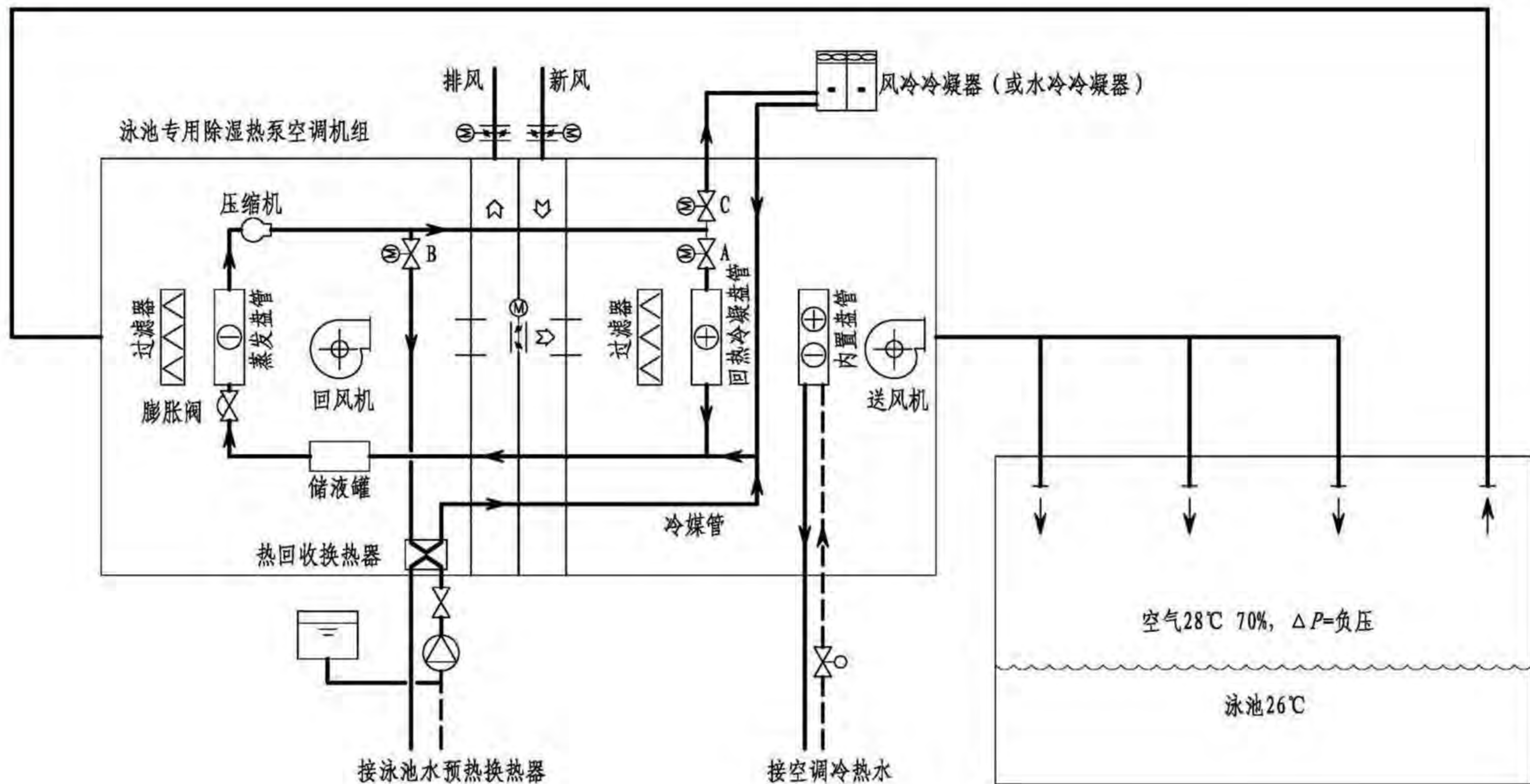
图集号

20K521

审核 易伟文 易伟文 校对 黄艳 黄艳 设计 程新红 程新红

页

27



- 注: 1. 回风通过蒸发盘管, 回风被冷却和除湿, 回风所含的显热和潜热被蒸发盘管的冷媒吸收, 蒸发盘管的冷媒气化。
2. 离开蒸发盘管的气体冷媒被吸入到压缩机, 被压缩到更高的压力和更高的温度。
3. 从压缩机出来的高压气态冷媒可按要求自动通过三个电磁阀到不同的冷凝器中去。
4. 从冷凝器散热后的气体冷媒变为热的液态冷媒被储存到储液罐中, 储液罐中的液态冷媒经膨胀阀节流后进入蒸发盘管。
5. 从回风机出来的空气一部分被排出, 一部分与新风混合; 混合后空气被送风机抽送到回热冷凝盘管。
6. 送风通过回热冷凝盘管, 冷凝盘管内的热的气体冷媒释放其回收的显热和潜热以及压缩机的热量到送风中去; 盘管内的冷媒变为液态被储存到储液罐内。
7. 送风根据需要被辅助加热盘管再次加热后送到泳池。

泳池除湿热泵系统原理图

图集号

20K521

审核 易伟文

易伟文

校对 黄艳

黄艳

设计 程新红

程新红

页

28

热回收装置选用

	热回收型式	工作原理	特点及使用建议
设计	零重力热管式换热器 U形热管式热回收换热器	零重力热管式换热器的工作原理是通过热管内壁衬有一层能产生毛细作用的吸液芯，介质在热管高温段吸热，从液态变为气态，气态介质到达热管冷端后释放气化潜热，变为液态，冷凝液重新被吸液芯所吸收，并借助毛细作用回流到热端，使工质能在水平热管内循环流动。与普通热管需要倾斜安装以及需要季节转换装置不同，零重力热管可以水平安装，无需季节转换装置。U形热管利用在除湿再热系统，将表冷器前的空气热量传给经表冷器除湿后的空气加热用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 显热回收； 2. 冷热段之间用隔板隔开，不会存在新、排风之间交叉污染，比较适合游泳馆场合使用； 3. 结构紧凑，单位体积的传热面大；无传动设备； 4. 占用建筑面积和空间较多，接管固定，配管灵活性差； 5. 气流通过换热器的迎面风速宜保持2~5m/s，一般取2.5~3m/s； 6. 应优先考虑翅片化高的翅片型式；排风侧的翅片偏距宜稍大些，或在排风入口处装设空气过滤器；冷热段之间的隔板宜采用双层结构，以防止渗漏，避免交叉污染；应设置凝水排放装置； 7. 启动换热器时，冷热气流同时流动，或冷气流先流动；停止换热器时，冷热气流同时停止或热气流先停止
安装	板式和 板翅式热回收换热器	板式和板翅式换热器是把排风与新风分成不同的流道，完成释放和吸收能量过程的设备。它由翅片、封条、导流片和隔板构成。隔板表面进行特殊处理后制成板翅状单元体，在换热器中换热芯体交错放置，进排风通路再用隔板完全分开。板式换热器隔板采用金属材料制作；板翅式换热器隔板采用多孔纤维材料如特殊加工的纸作为基材制作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 板式换热器为显热回收，板翅式换热器为全热回收；游泳馆适合选用板式换热器； 2. 设备体积大，占用建筑面积和空间多；接管固定，配管灵活性差；无传动设备；无交叉污染； 3. 对于寒冷地区需考虑排风侧结霜带来的换热器腐蚀问题，新风进风管上需设置预热器； 4. 在新风和排风进入换热器前应设置空气过滤器； 5. 一般情况下，当新风入口温度低于-10℃时，应在进风管上设置空气预热器，避免排风侧结霜； 6. 游泳馆使用时，需考虑板式换热器的防腐问题
专业相关	转轮式热回收换热器	转轮是在旋转过程中让排风与新风以相逆方向流过转轮而各自释放和吸收能量的装置。在冬季，转轮储热芯体吸收排风中的热（湿）量，当转到新风侧时，由于存在温（湿）差的原因，储热芯体释放其中的热（湿）量，当再转到排风侧时，又进行吸收排风侧的热（湿）量，如此往复循环实现能量的回收	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全热回收，热回收效率高；有少量渗漏无法完全避免交叉污染； 2. 设备体积大，占用建筑面积和空间多；接管固定，配管灵活性差；有传动设备；无法完全避免接触污染； 3. 游泳馆选用转轮式换热器应采用耐腐蚀铝合金箔作为储热体；空气入口处宜设置空气过滤器； 4. 应校核计算转轮上是否会结霜甚至结冰，必要时应在新风进风管上设置空气预热器； 5. 在热回收器后，应设置温控器，当温度到达霜冻点时，关闭新风阀或空气预热器
工程实例	溶液循环热回收换热器	溶液循环热回收换热器是在排风和新风侧各设置一组板式换热器，中间通过水或乙二醇水溶液传递能量的设备。排风侧的空气流过换热器，夏季对系统中的冷媒进行冷却，冬季进行加热；冷媒通过系统中设置的冷媒循环泵将能量传递到新风侧的换热器，通过换热器再将能量转移到进入的新风侧。冬季有冻结可能的系统，一般采用乙二醇水溶液作为循环液体	<ol style="list-style-type: none"> 1. 显热回收，热回收效率一般低于60%； 2. 不存在交叉污染，接管灵活，缺点是有传动设备； 3. 换热器的排管宜选择6~8排； 4. 迎风面的风速宜选择2m/s； 5. 释放和吸收能量侧的风量不相等时，乙二醇水溶液循环量按大风量确定
附录			

热回收装置选用及设计							图集号	20K521
审核	程新红	初校	校对	黄艳	黄艳	设计	易伟文	易伟文
							页	30

设计

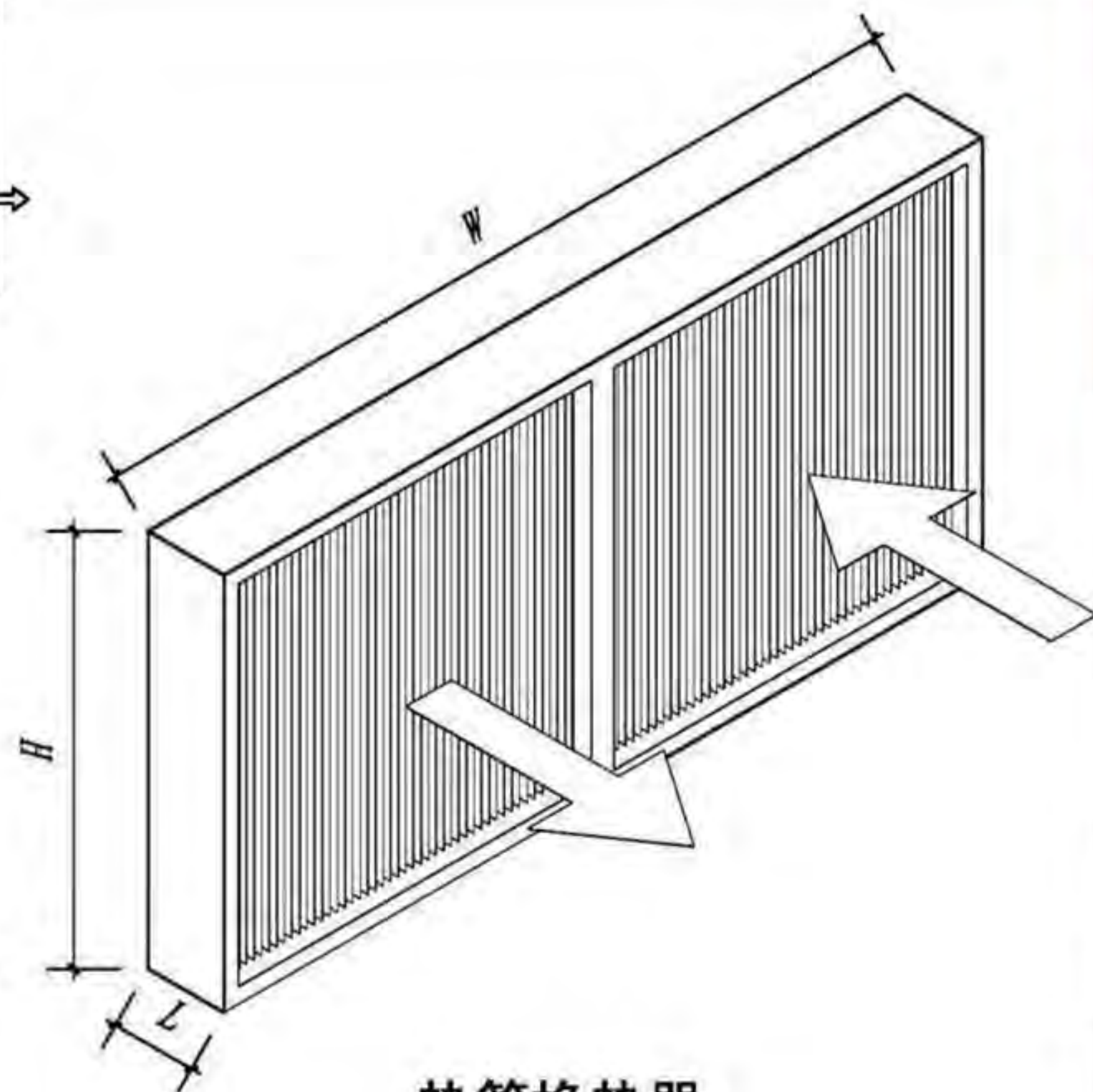
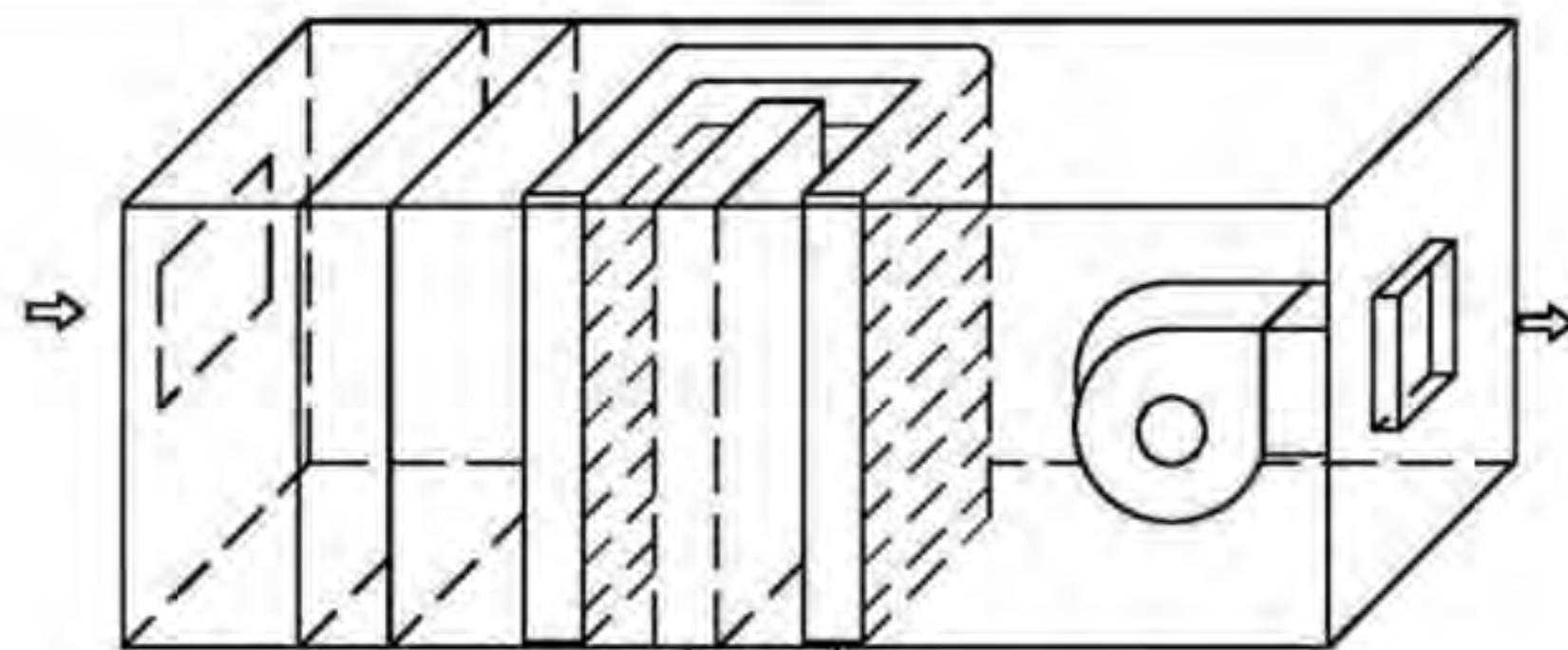
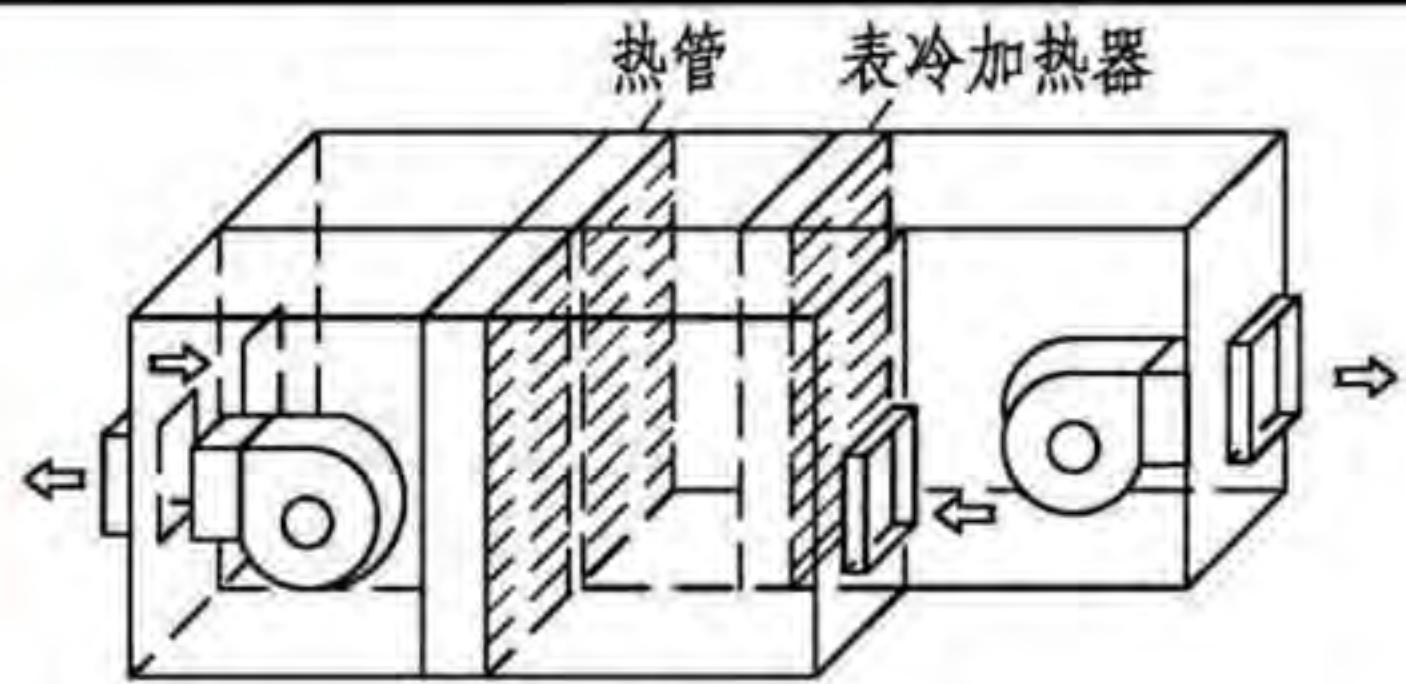
安装

专业相关

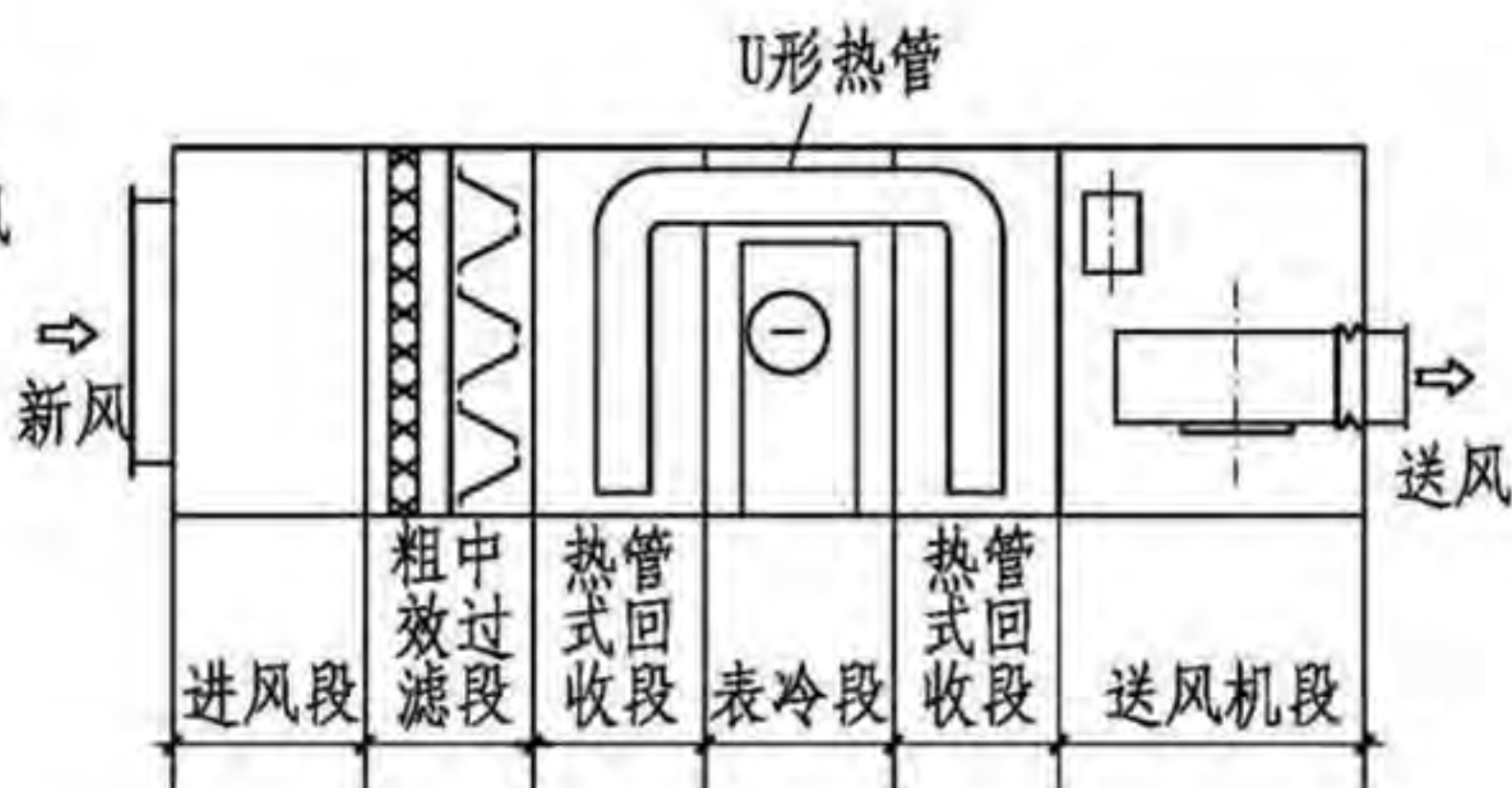
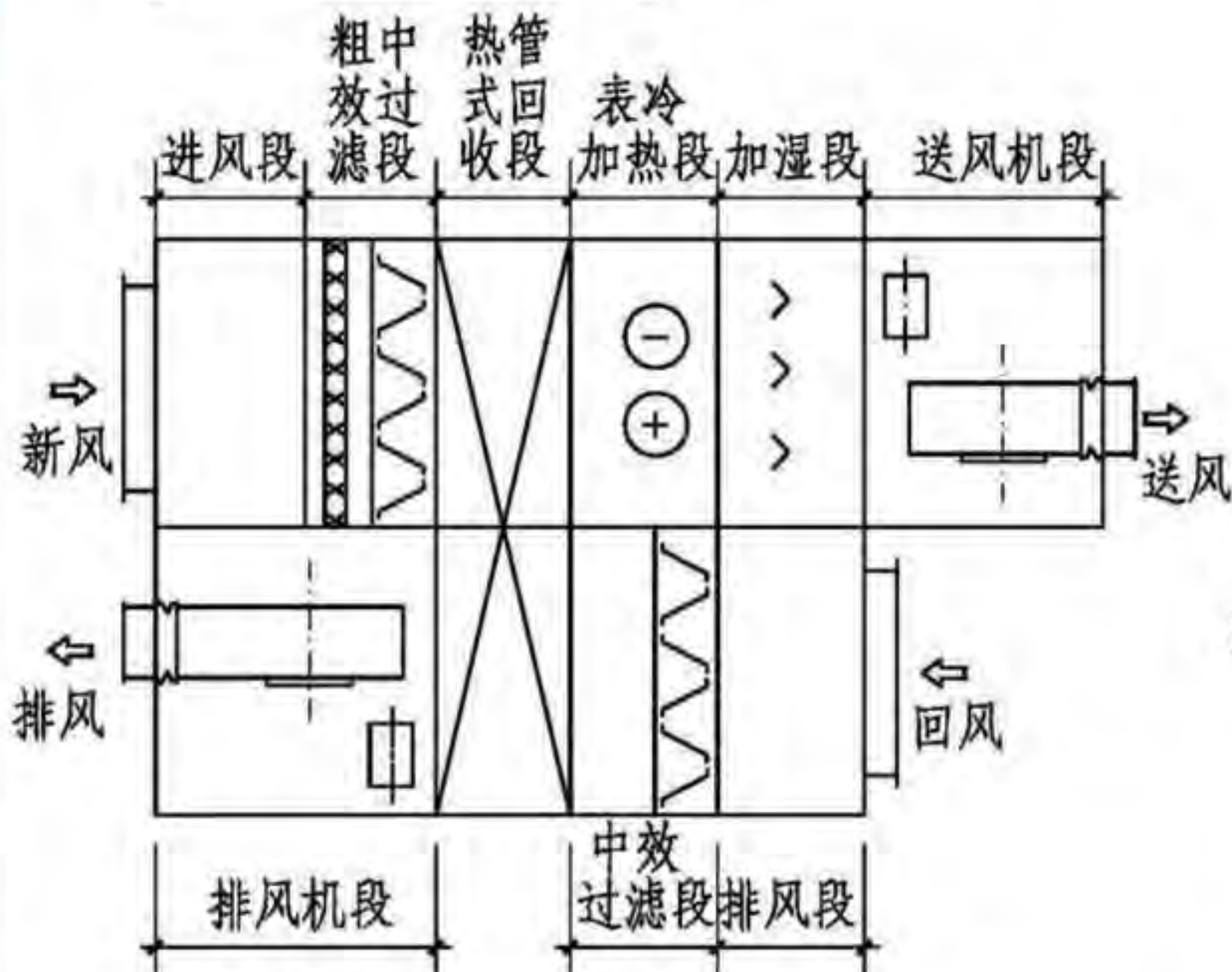
工程实例

附录

设计



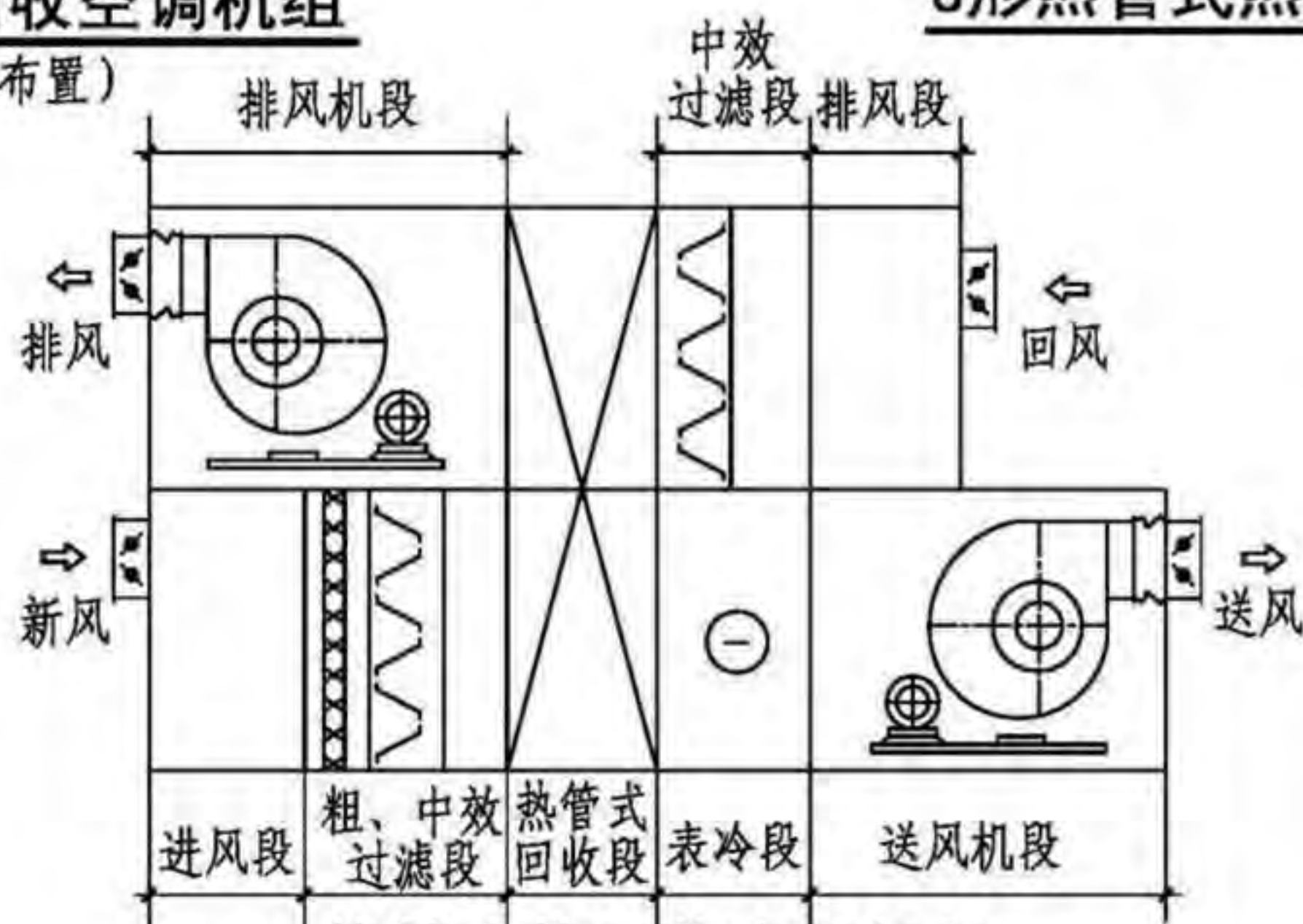
安装



热管式热回收空调机组

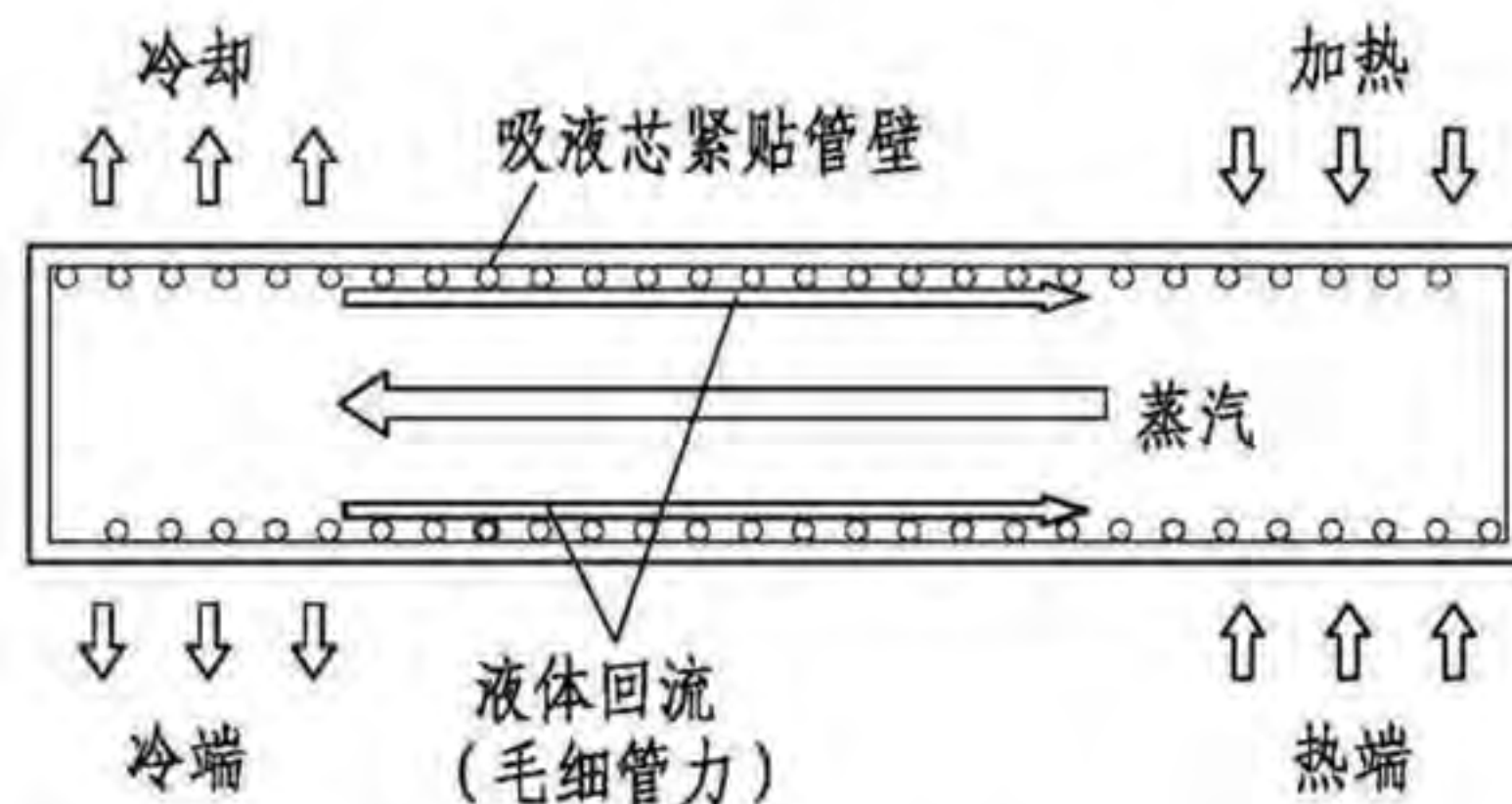
U形热管式热回收空调机组

(并排布置)



热管式热回收空调机组

(上下布置)



零重力热管原理图

专业相关

设计

安装

专业相关

工程实例

工程实例

附录

附录

热回收装置选用及设计

图集号

20K521

审核 程新红

初设

校对 易伟文

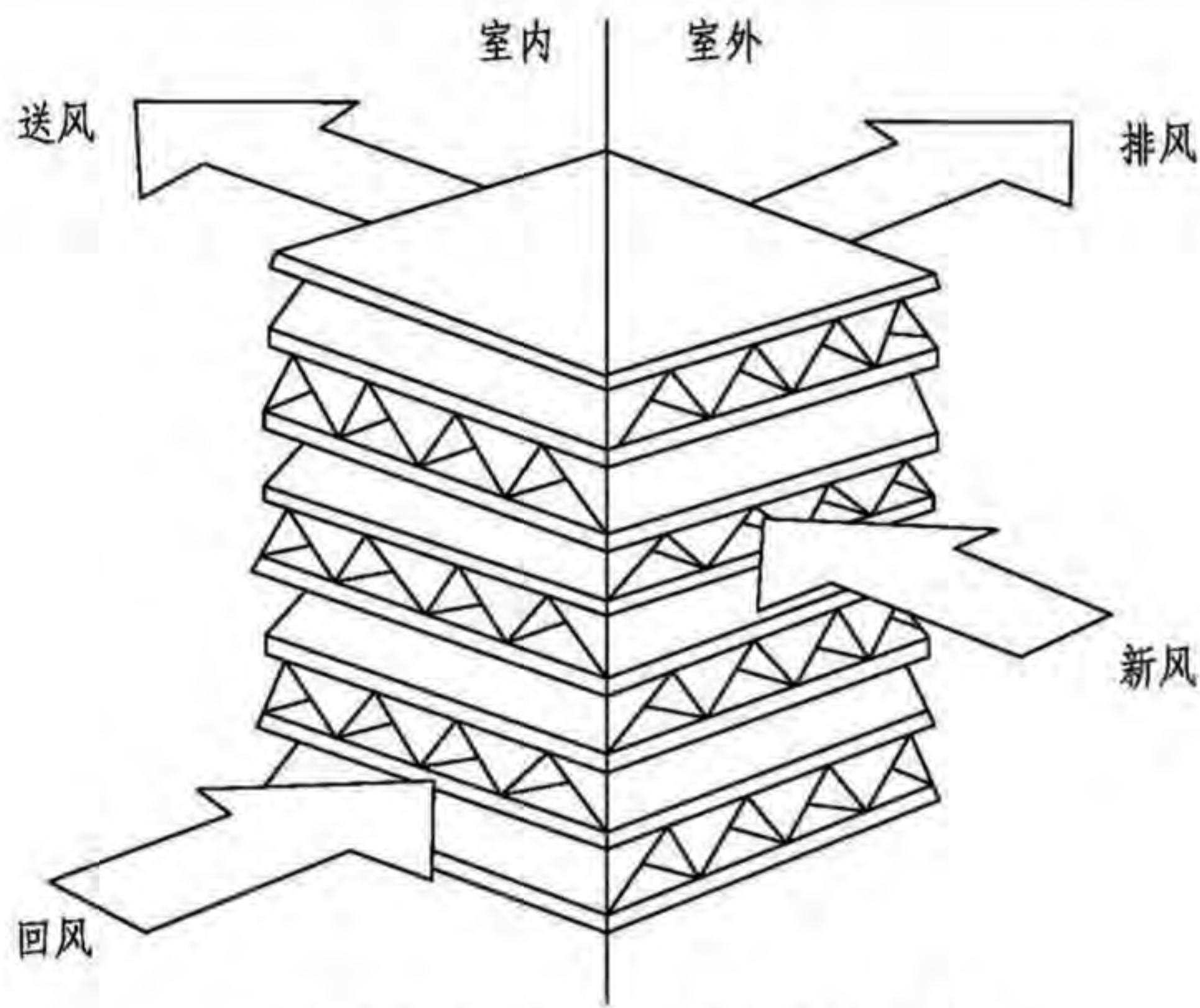
易版

设计 张士花

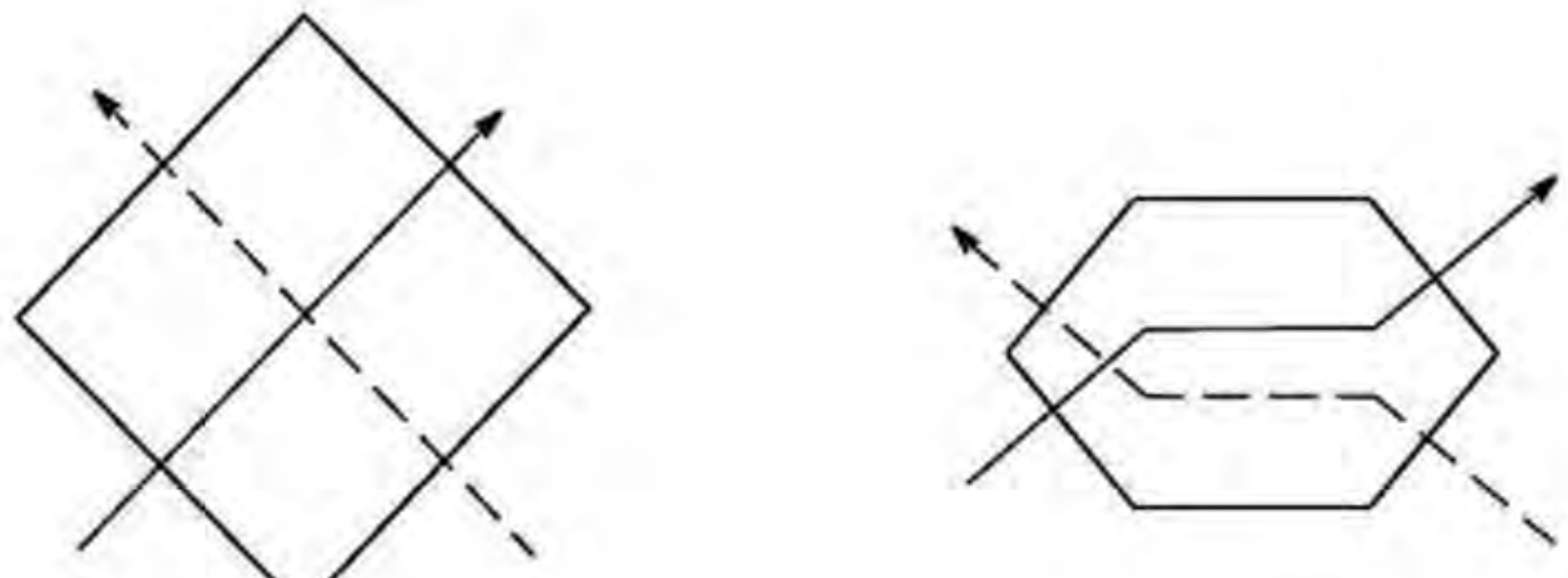
张+九

页

31



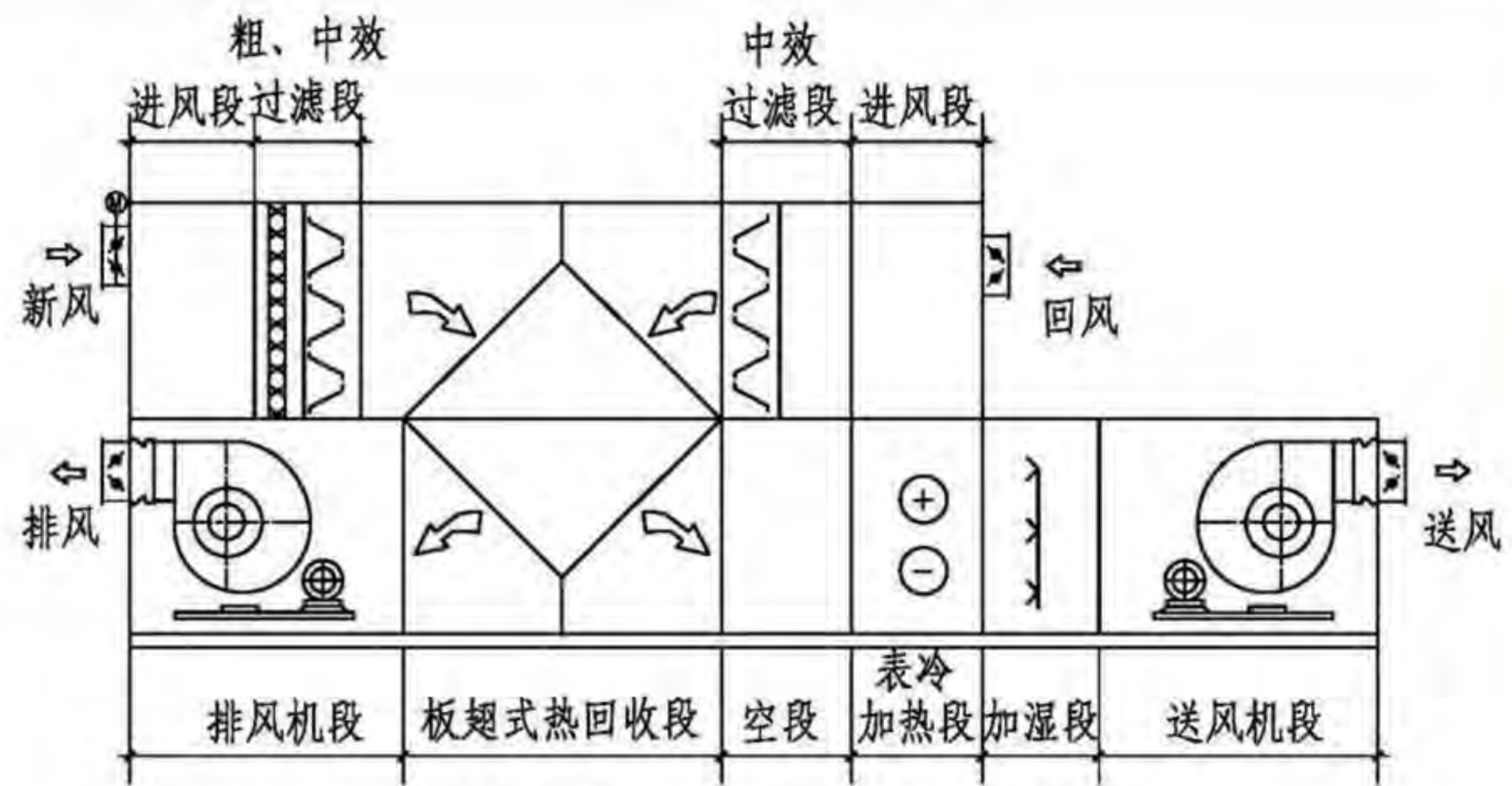
板式和板翅式热回收换热器



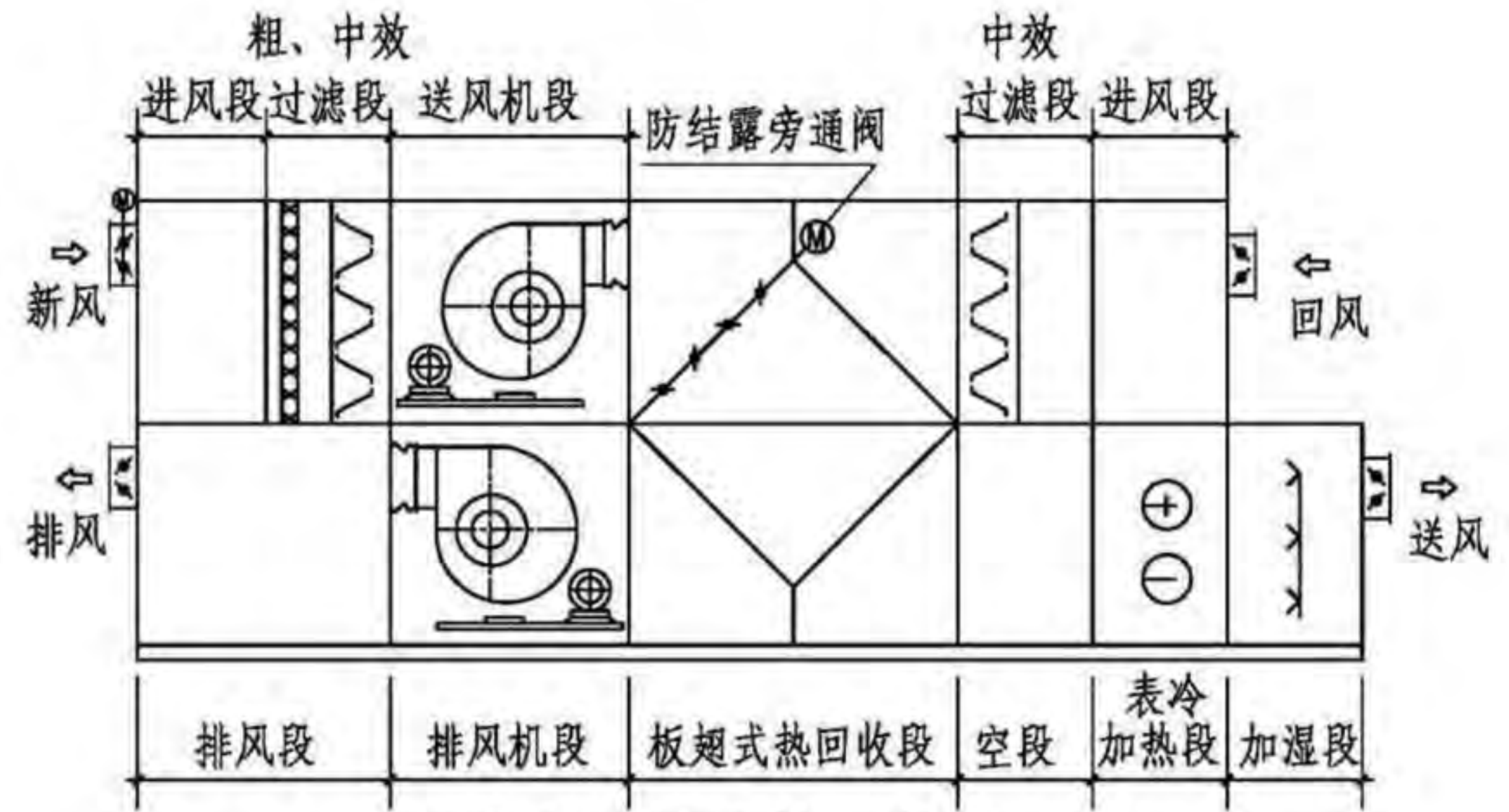
交叉流结构 逆流结构

板式和板翅式热回收换热器流向结构图

注：1. 当有结露、结霜可能时，热回收新风机组应设置热回收器旁通阀。
 2. 当对空气质量有严格要求时，热回收新风机组采用方式二，使送风流程处于正压段，避免排风向新风侧渗透。



板式和板翅式热回收新风机组 (方式一)



板式和板翅式热回收新风机组 (方式二)

热回收装置选用及设计							图集号	20K521
审核	程新红	初	校对	易伟文	易	设计	张士花	张
							页	32

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

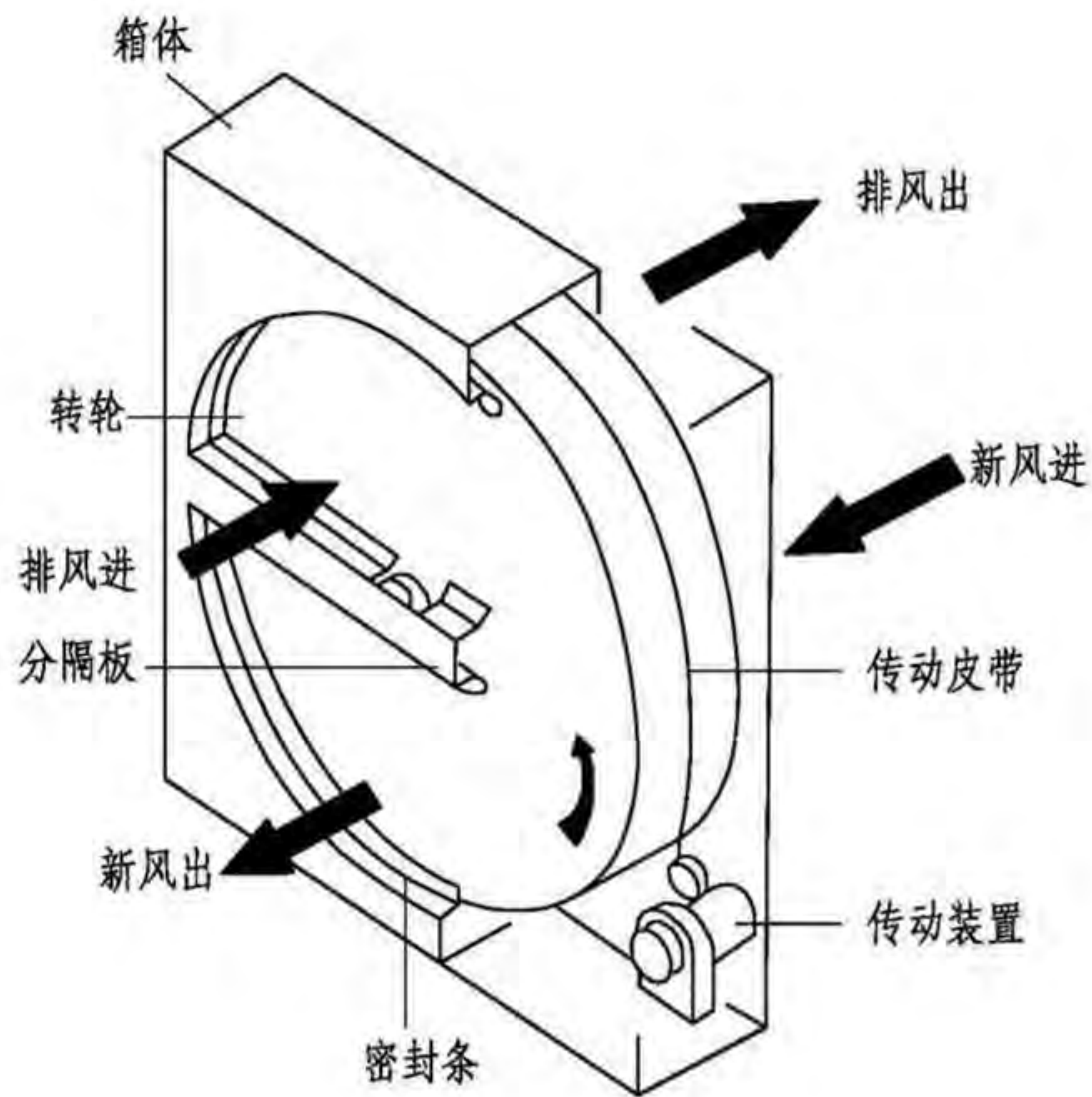
设计

安装

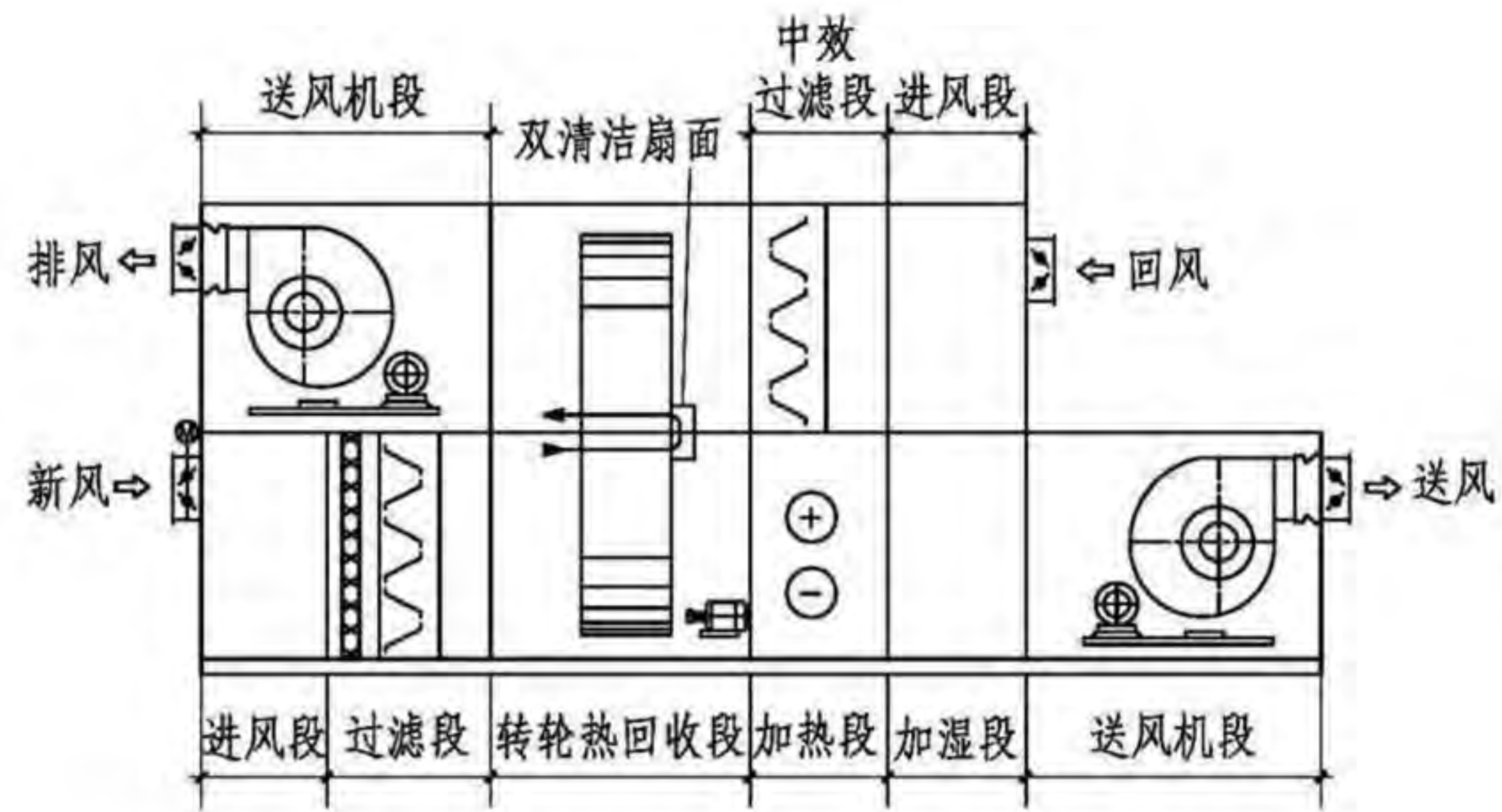
专业相关

工程实例

附录



转轮热回收换热器



转轮式热回收空调机组

热回收装置选用及设计								图集号	20K521	
审核	程新红	初设	校对	易伟文	易伟文	设计	张士花	张士花	页	33

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

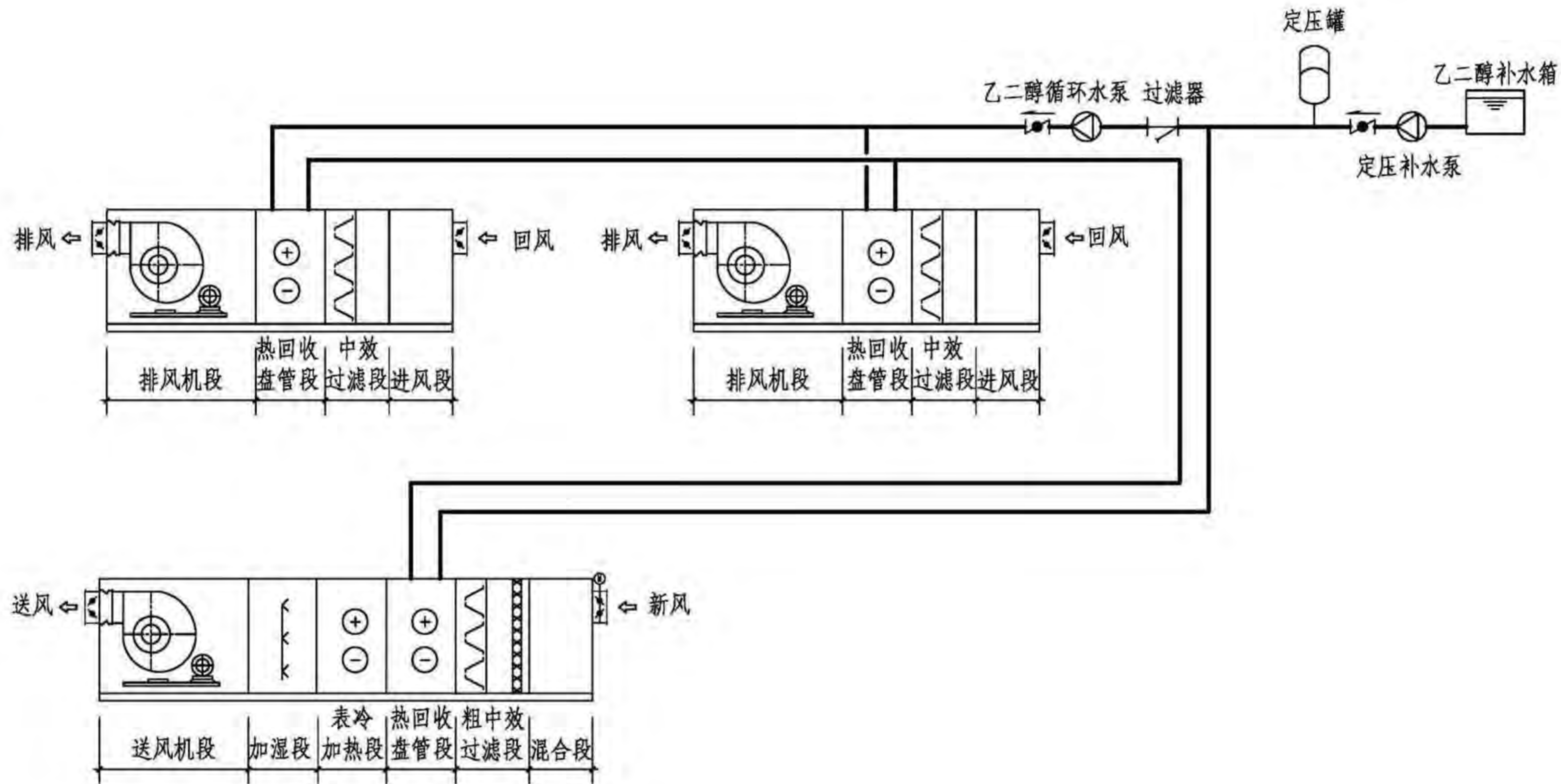
设计

安装

专业相关

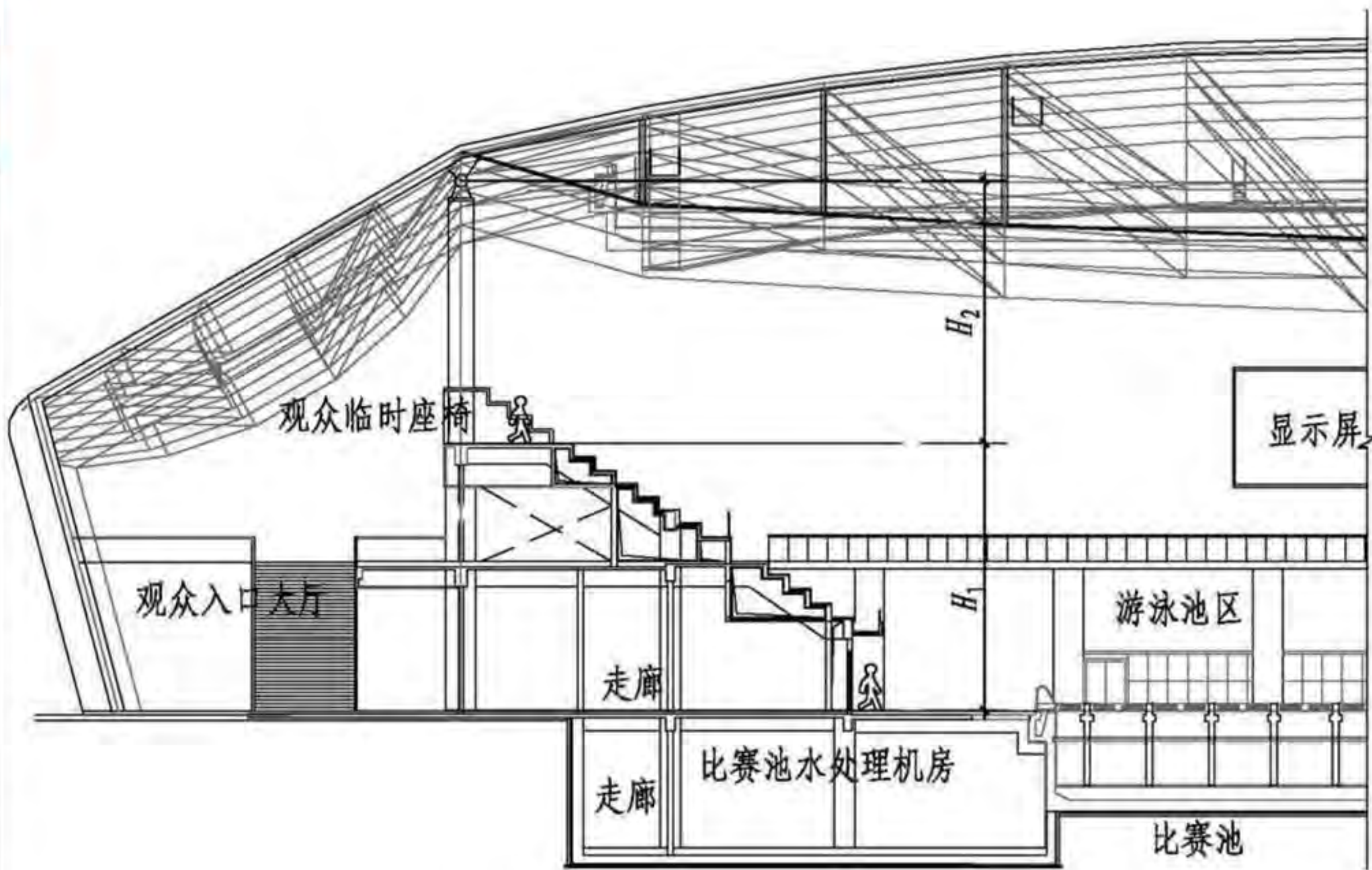
工程实例

附录



乙二醇热回收机组

热回收装置选用及设计							图集号	20K521
审核	程新红	初设	校对	易伟文	易伟文	设计	张士花	张士花
							页	34

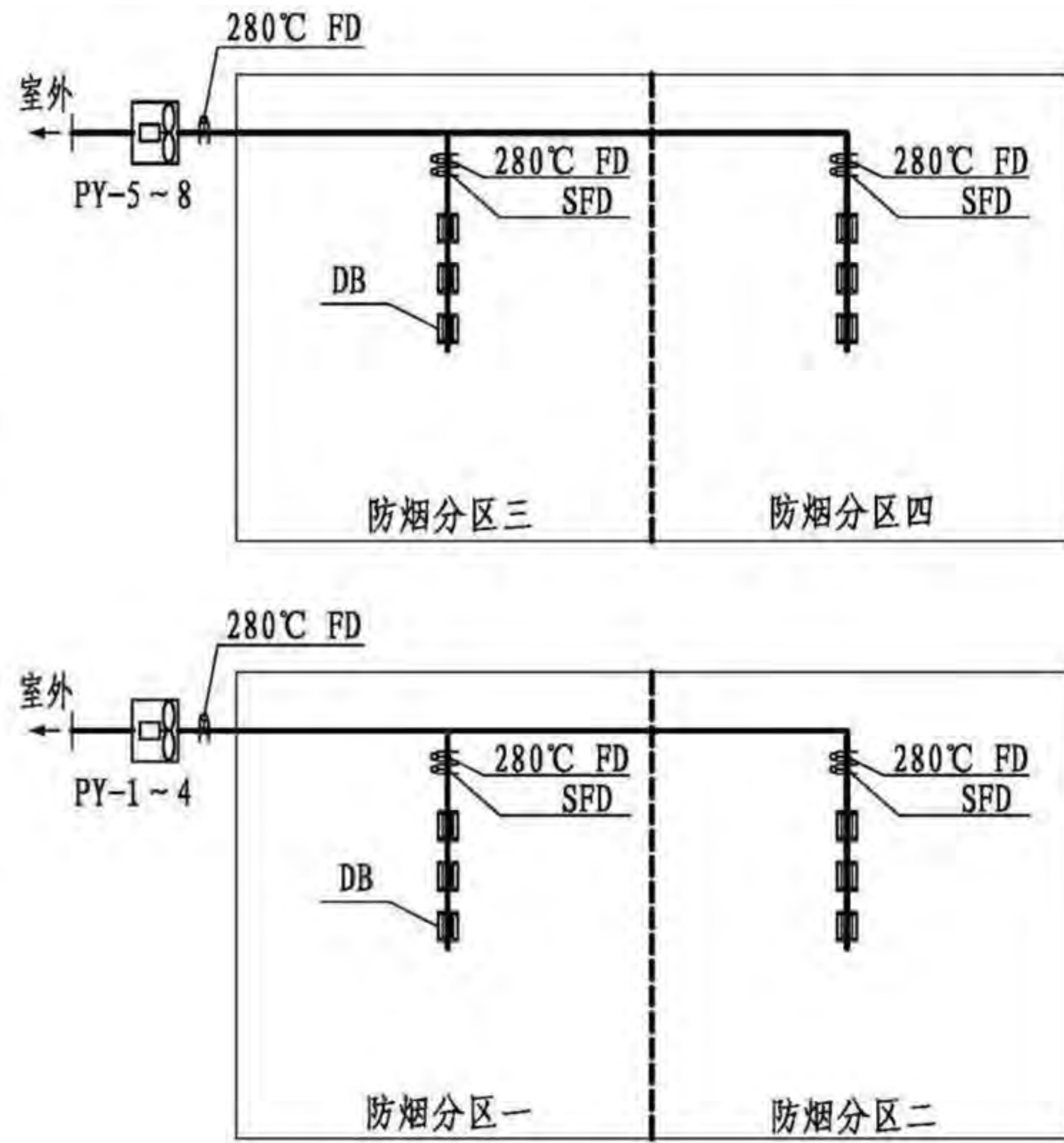


游泳池最小清晰高度计算示意图

注：游泳池最小清晰高度计算公式如下：

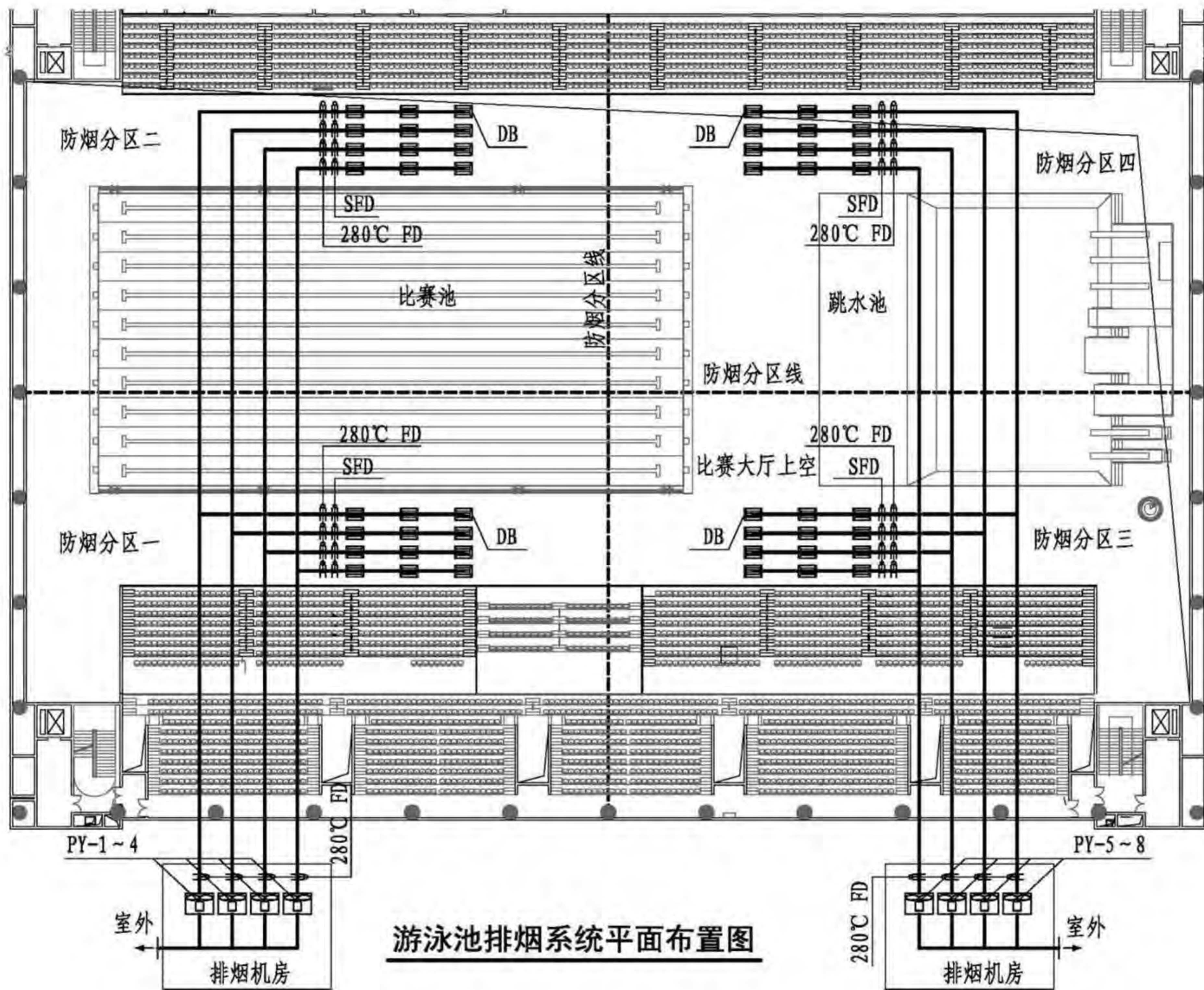
$$H_q = H_1 + 1.6 + 0.1H_2$$

- 式中： H_q ——最小清晰高度 (m)；
 H_1 ——最上面一层观众看台最后一排地面至泳池地面的高度 (m)；
 H_2 ——最上面一层观众看台最后一排地面至该处屋顶网架的高度 (m)。



游泳池排烟系统原理图

泳池比赛大厅防烟排烟设计示意图							图集号	20K521
审核	程新红	初明	校对	黄艳	黄艳	设计	张士花	张+九
							页	35



游泳池排烟系统平面布置图

- 注：1. 根据工程具体情况，每个防烟分区可分别设置排烟系统，也可多个防烟分区合设一套排烟系统；本示例为两个防烟分区合设一套排烟系统。
2. 排烟风机台数根据系统排烟量确定。

泳池比赛大厅防烟排烟设计示意图

图集号

20K521

审核 程新红 初明 校对 黄艳 黄艳 设计 张士花 张九

页

36

排烟量计算公式

文献	《建筑防烟排烟系统技术标准》	
烟羽流 质量流 量计算	计算公式	当 $Z > Z_1$ 时, $M_p = 0.071 Q_c^{1/3} Z^{5/3} + 0.0018 Q_c$
		当 $Z \leq Z_1$ 时, $M_p = 0.032 Q_c^{1/3} Z$
		$Z_1 = 0.166 Q_c^{2/5}$
	符号定义	Q_c : 热释放速率的对流部分, 一般取值为 $Q_c = 0.7Q$ (kW) Z : 燃料面到烟层底部的高度 (m) (取值应大于或等于最小清晰高度与燃料面高度之差) Z_1 : 火焰极限高度 (m) M_p : 烟羽流质量流量 (kg/s)
烟气平均温度 与环境 温度的 差计算	计算公式	$\Delta T = \frac{KQ_c}{M_p C_p}$
		ΔT : 烟气平均温度与环境温度的差 (K) C_p : 空气的定压比热, 一般取 $C_p = 1.01$ [kJ/(kg·K)] K : 烟气中对流放热因子。当采用机械排烟时, 取 $K = 1.0$; 当采用自然排烟时, 取 $K = 0.5$
	符号定义	
每个防 烟分区 排烟量 计算	计算公式	$V = \frac{M_p T}{\rho_0 T_0}$
		$T = T_0 + \Delta T$
	符号定义	V : 排烟量 (m^3/s) ρ_0 : 环境温度下的气体密度 (kg/m^3), 通常 $T_0 = 293.15$ (K), $\rho_0 = 1.2$ (kg/m^3) T_0 : 环境的绝对温度 (K) T : 烟层的平均绝对温度 (K)
注: 1. Q 为热释放速率, 无喷淋时取值为8.0MW, 有喷淋时取值为2.5kW; 2. 当房间净高大于6m时, 燃料面距地高度宜按燃料着火面实际高度取值, 如燃料面高度不确定的, 可按1m取值; 3. 烟气平均温度与环境温度的差 $\Delta T \geq 15^\circ C$		

示例: 某游泳馆比赛大厅长110m, 宽65m, 比赛大厅屋顶为网架结构, 最高点到室内地面的净高为23.5m, 最上面一层观众看台最后一排地面至泳池地面的高度为12m, 到该处屋顶网架的高度为8.5m。燃料面距地高度为1m, 无喷淋设计, 比赛大厅采用机械排烟, 计算比赛大厅的每个防烟分区的排烟量。

1. 根据《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017防烟分区划分的要求, 比赛大厅需划分为4个防烟分区, 净高空间大于9m, 防烟分区之间可不设置挡烟垂壁。
2. 最小清晰高度计算:
根据公式: $H_q = H_1 + 1.6 + 0.1H_2$, $H_q = 12 + 1.6 + 0.1 \times 8.5 = 14.45$ (m)
3. 火焰极限高度计算:
 $Z_1 = 0.166 Q_c^{2/5}$, $Z_1 = 0.166 \times (0.7 \times 8000)^{2/5} = 5.24$ (m)
4. 烟羽流质量流量计算:
本项目设计燃料面到烟气层底部高度等于最小清晰高度与燃料面之差, 即 $Z = 13.45m > Z_1$,
 $M_p = 0.071 Q_c^{1/3} Z^{5/3} + 0.0018 Q_c = 0.071 \times 5600^{1/3} \times 13.45^{5/3} + 0.0018 \times 5600 = 106$ (kg/s)
5. 烟气平均温度与环境温度的差计算:
 $\Delta T = \frac{KQ_c}{M_p C_p}$, $\Delta T = 5600 / (106 \times 1.01) = 52.3$ (K), $\Delta T \geq 15^\circ C$, 储烟仓设计满足要求
6. 每个防烟分区排烟量计算:
 $T = T_0 + \Delta T$, $T = 293.15 + 52.3 = 345.45$ (K)
 $V = \frac{M_p T}{\rho_0 T_0}$, $V = 106 \times 345.45 / (1.2 \times 293.15) = 104$ (m^3/s) = 374400 (m^3/h)
排烟系统的设计风量不应小于计算风量的1.2倍, 系统的设计风量为:
449280 m^3/h

泳池比赛大厅排烟量计算

图集号

20K521

审核 程新红 初明 校对 黄艳 黄艳 设计 张士花 张九

页

37

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

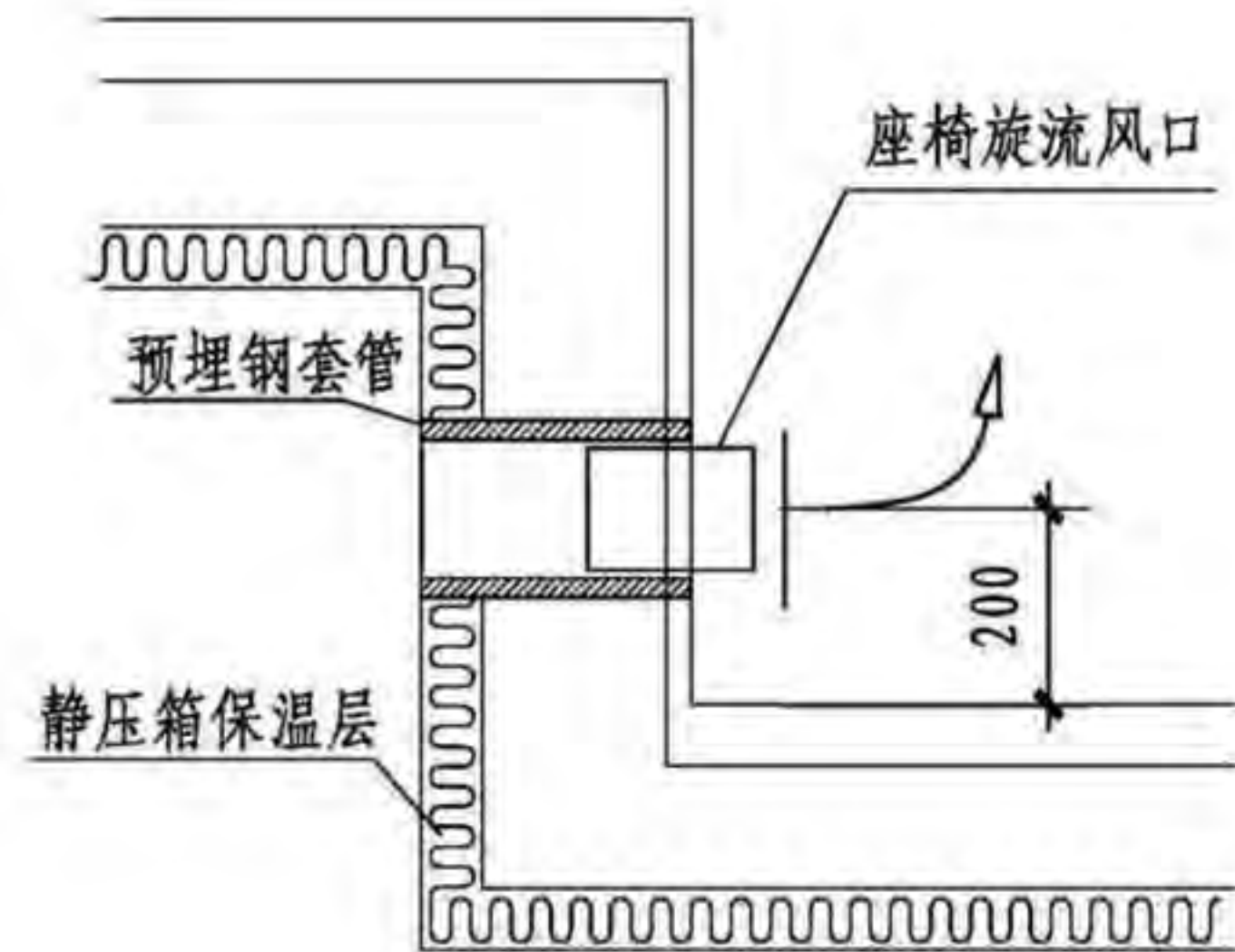
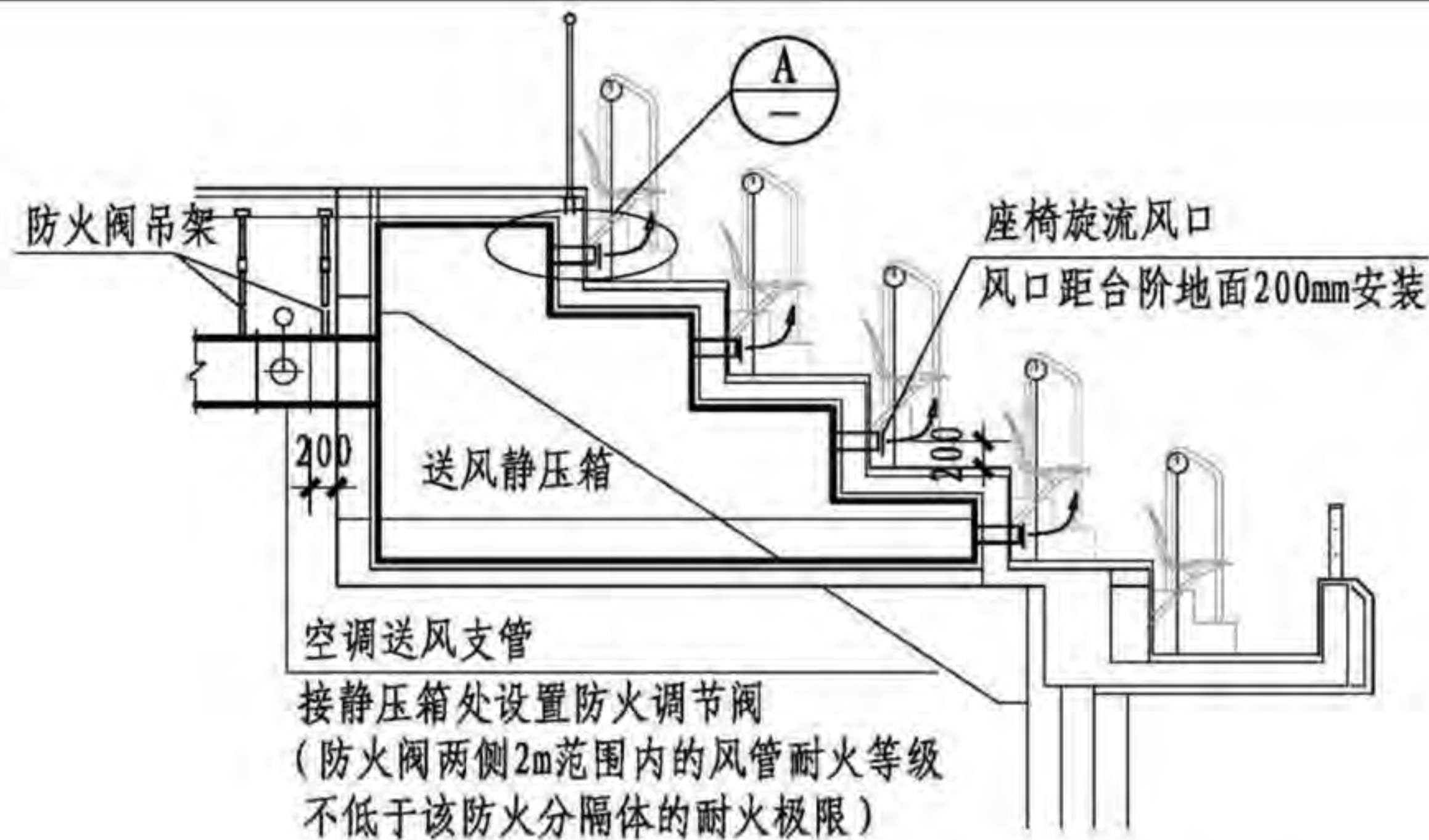
设计

安装

专业相关

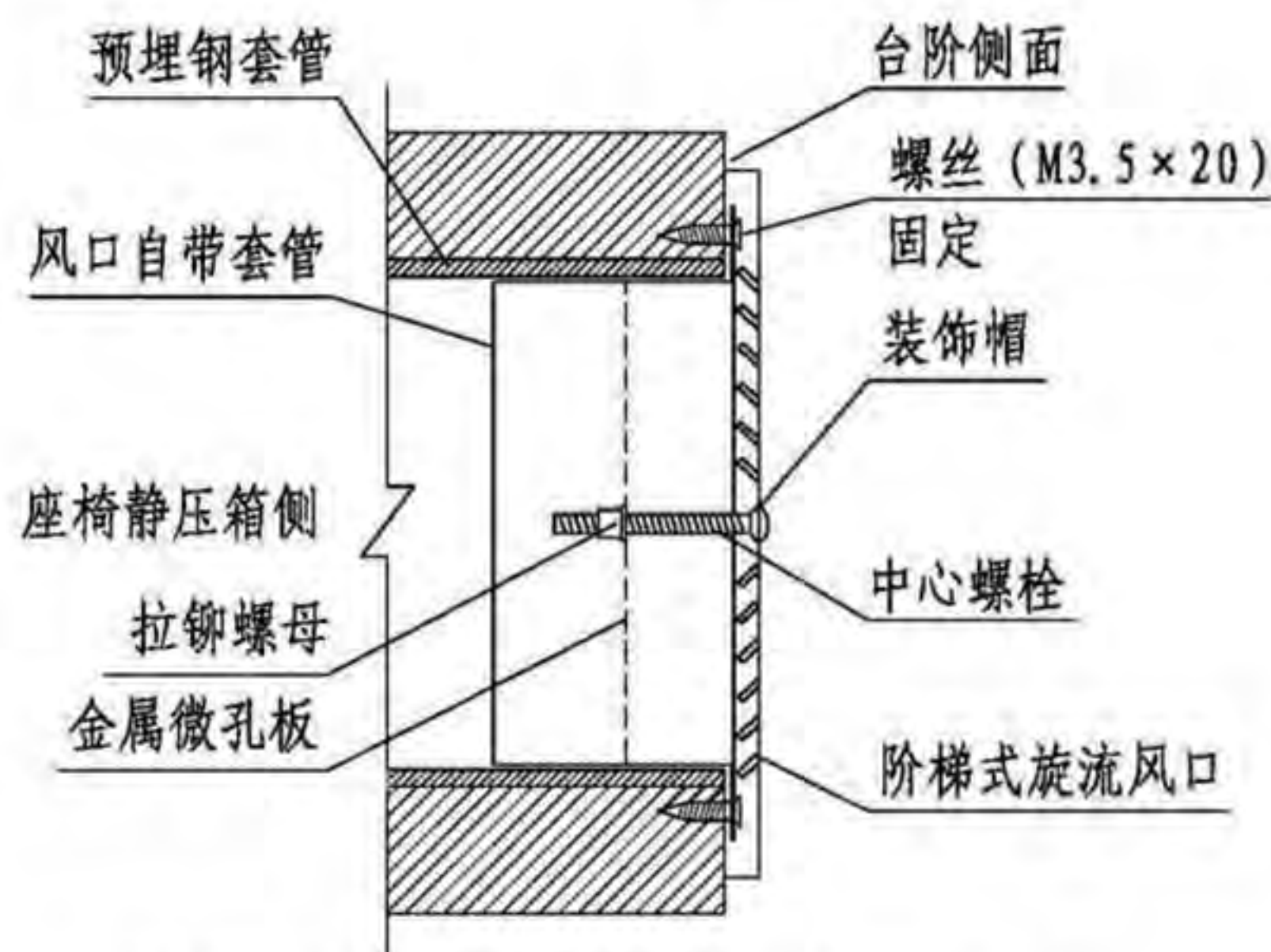
工程实例

附录



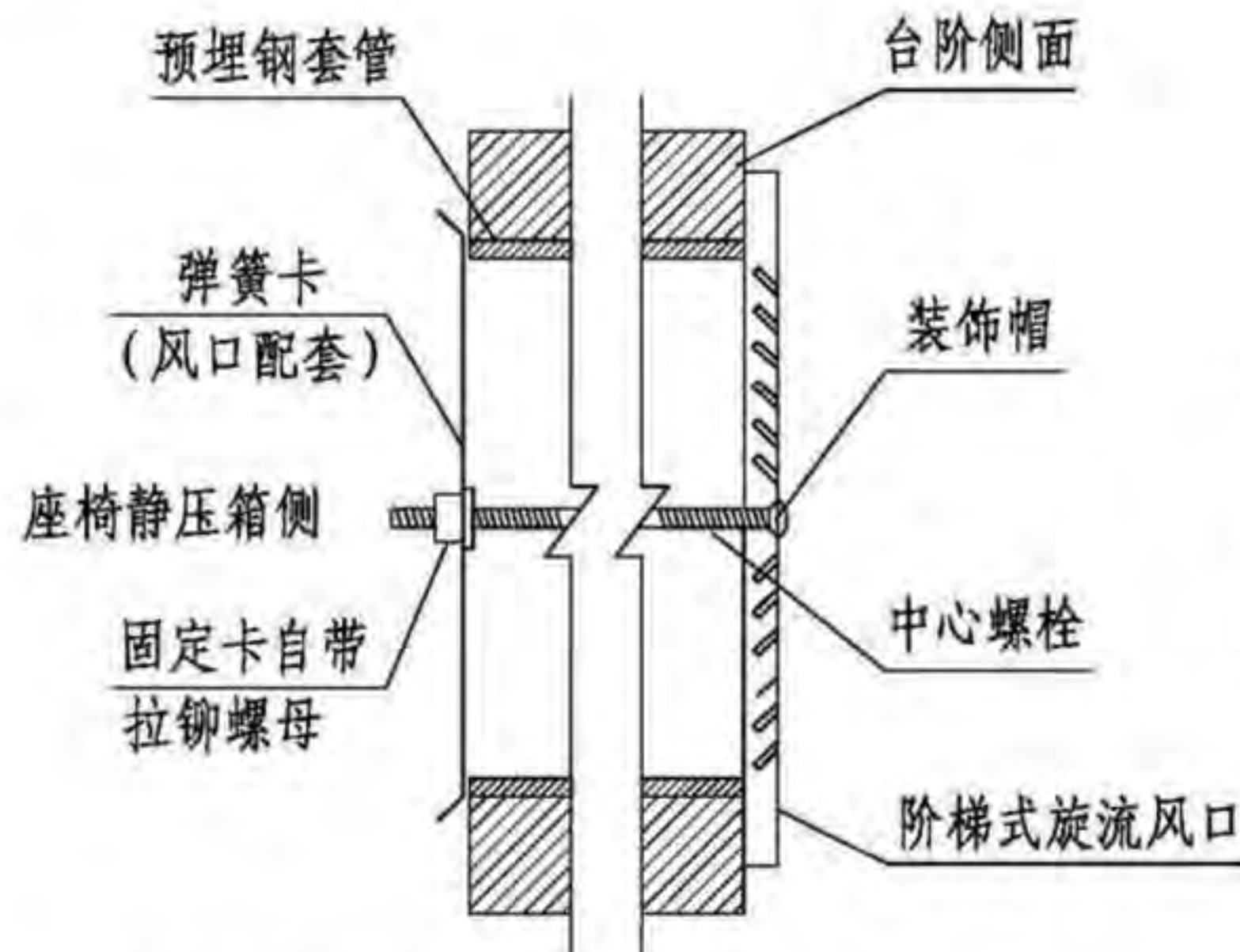
A

看台静压箱送风支管接管及座椅风口布置图



阶梯旋流风口安装示意图(一)

(插入式)



阶梯旋流风口安装示意图(二)

(弹簧卡式)

阶梯旋流风口预埋钢套管选用表

阶梯旋流风口规格		预埋钢套管规格
类型	内径 (mm)	外径 × 壁厚 (mm)
插入式	φ124	140 × 4.5
弹簧卡式	φ135	165 × 4.5

注: 预埋钢套管的尺寸按照焊接钢管选用。

看台静压箱座椅送风安装示意图

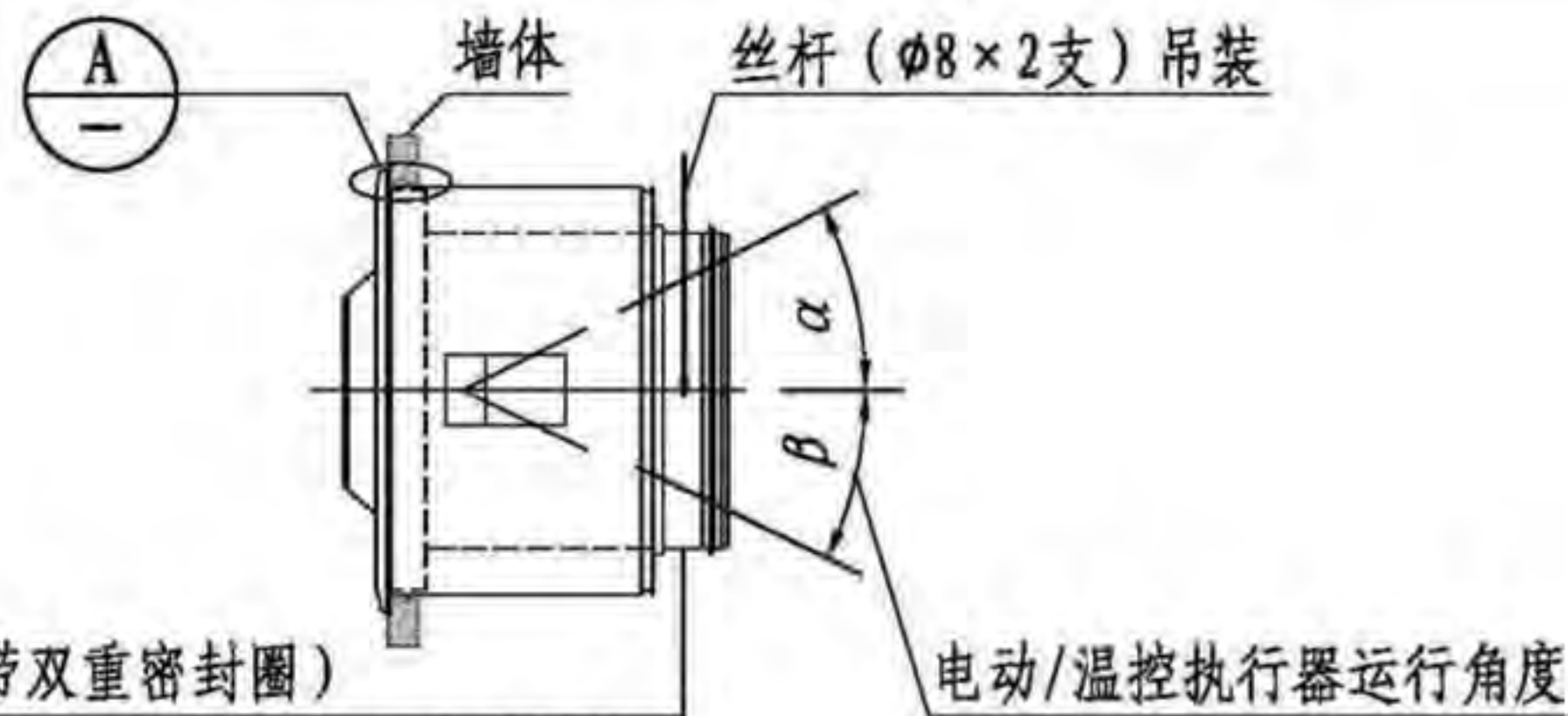
图集号

20K521

审核 程新红 初明 校对 易伟文 易敏 设计 黄艳 黄艳

页

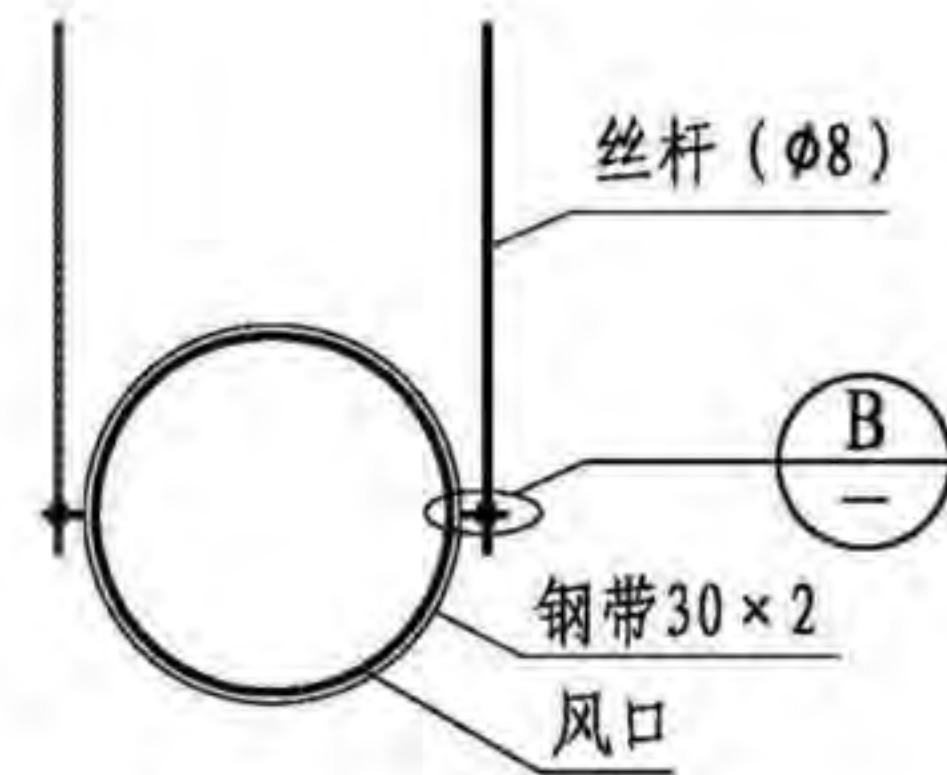
38



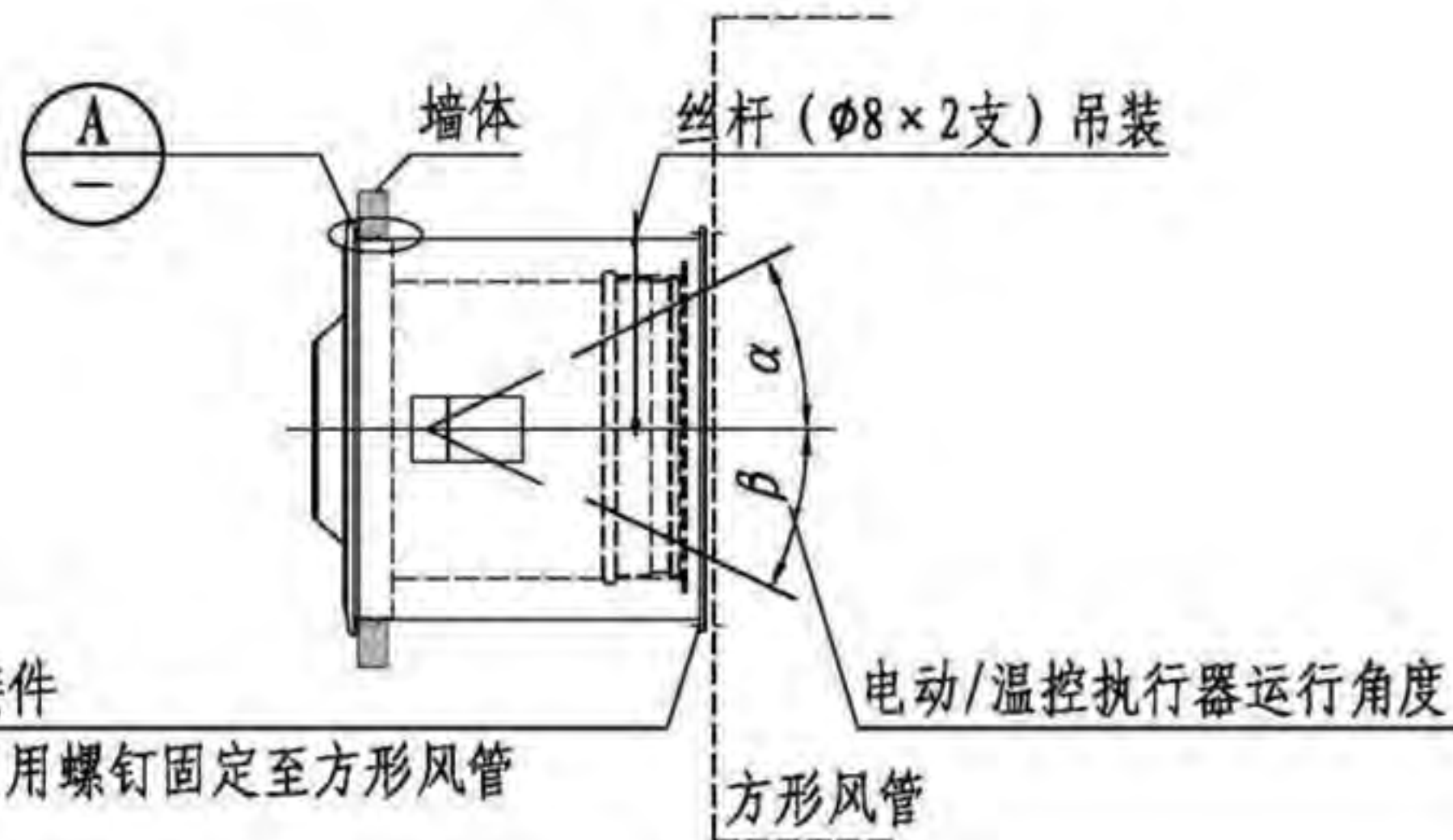
插接管段 (带双重密封圈)
连接圆形风管时, 直接插接至圆形风管

不带连接件安装示意图

(仅适用于连接圆形风管)

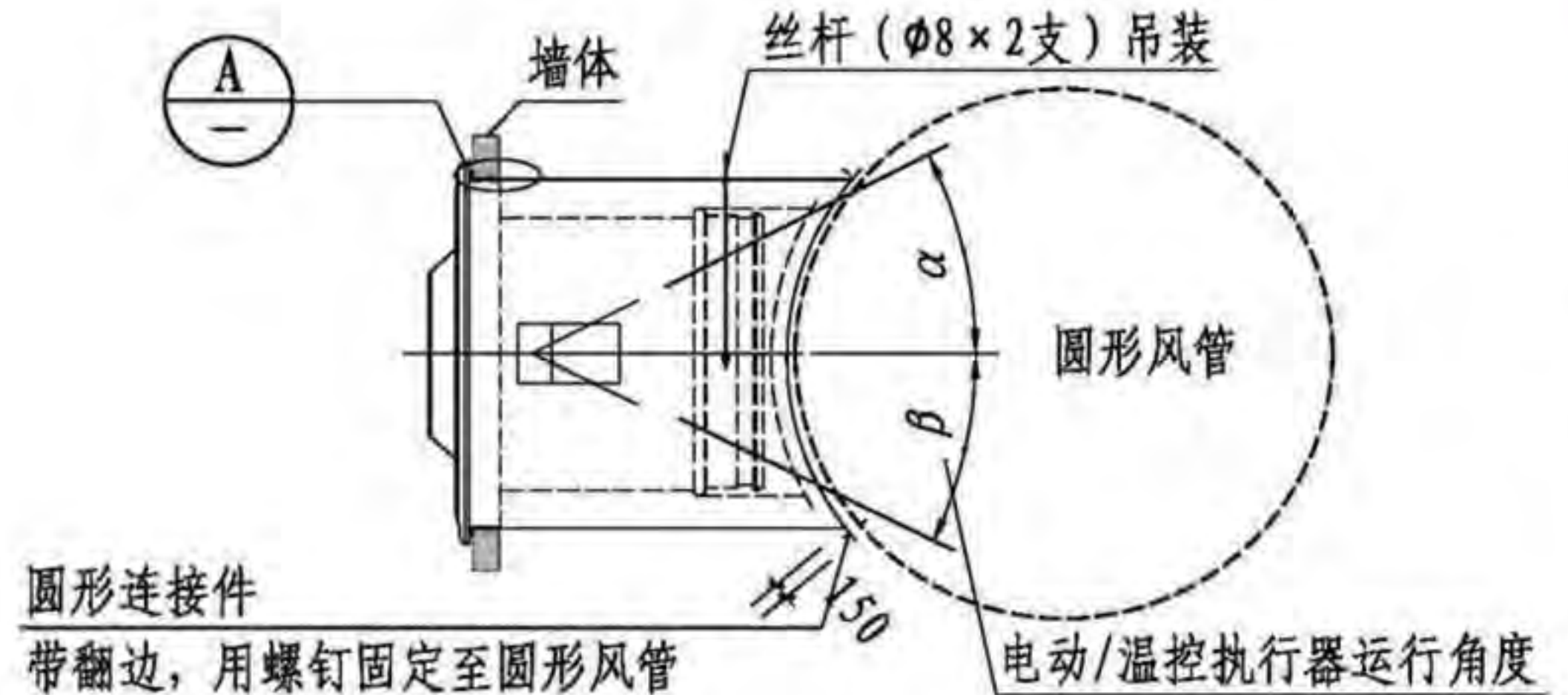


吊装截面图



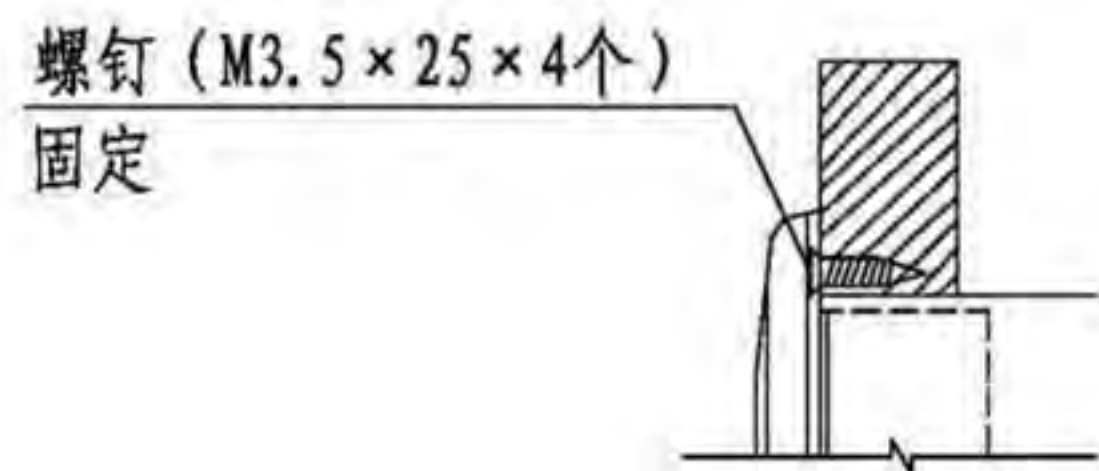
方形连接件
带翻边, 用螺钉固定至方形风管

带方形连接件安装示意图



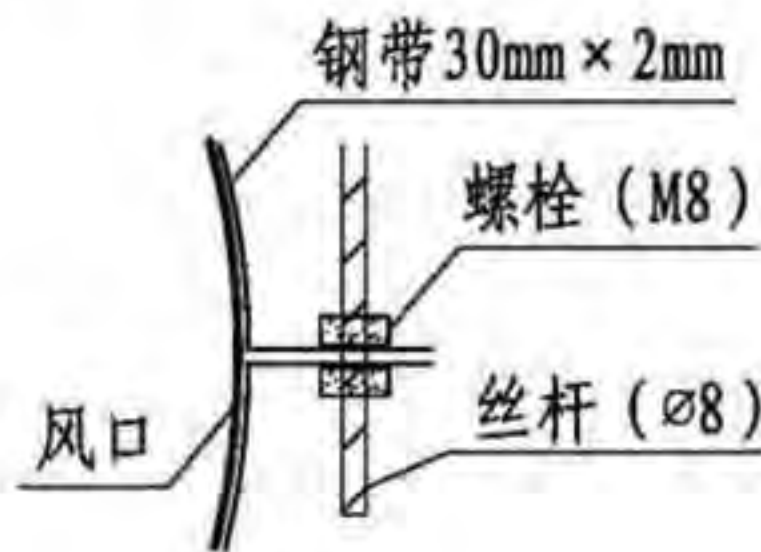
圆形连接件
带翻边, 用螺钉固定至圆形风管

带圆形连接件安装示意图



螺钉 (M3.5×25×4个)
固定

A



钢带 30mm×2mm
螺栓 (M8)
丝杆 (φ8)

B

- 注: 1. 防结露原理: 球体和外圈均采用高密度塑料材质, 有着较低的热传导性; 喷口球体和散流圈内部均为中空结构, 起到很好的绝热冷桥作用。
2. 消音原理: 叶片选配旋流叶片, 锯齿状的边缘利用仿生学, 可有效的降低气流噪声。

防结露消音喷口安装示意图

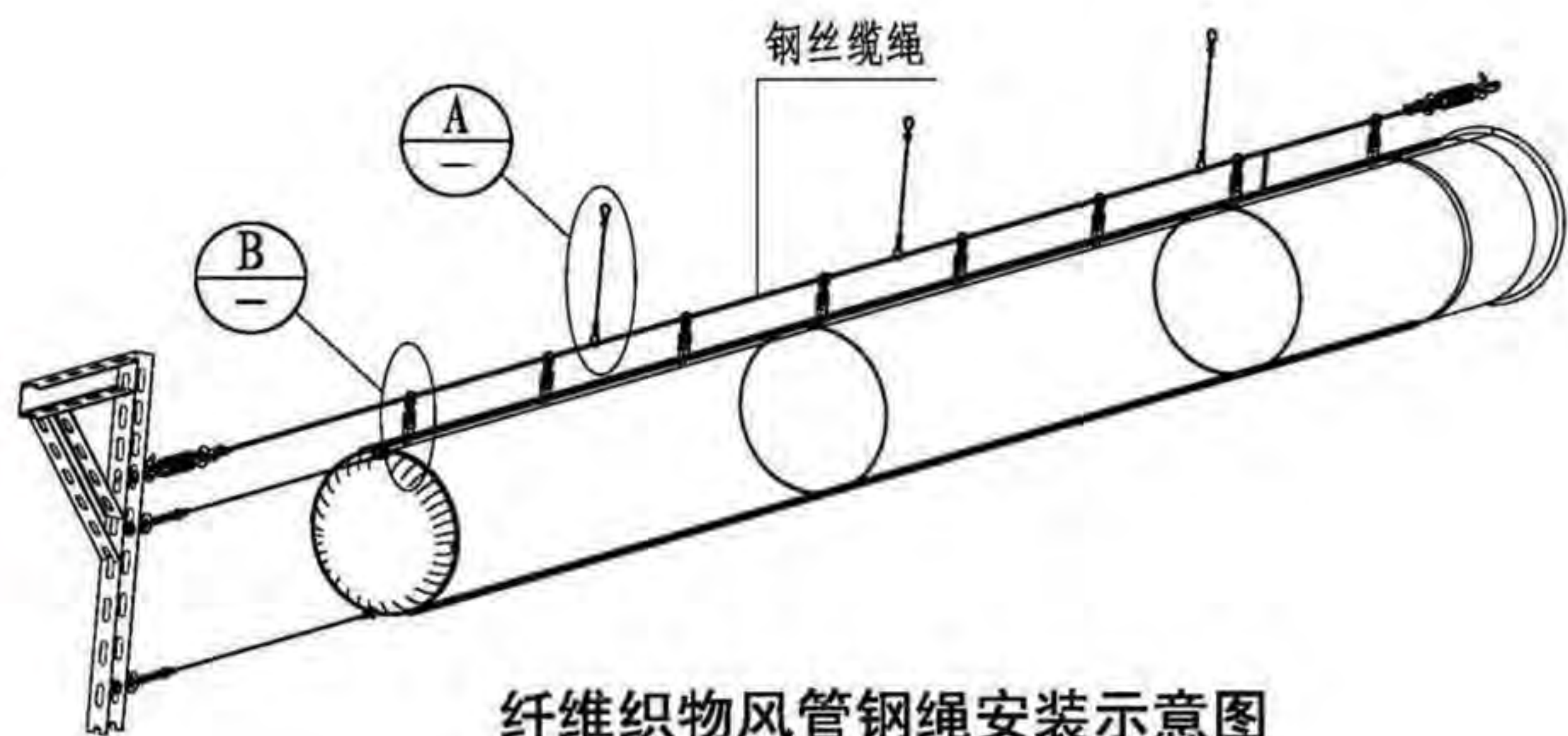
图集号

20K521

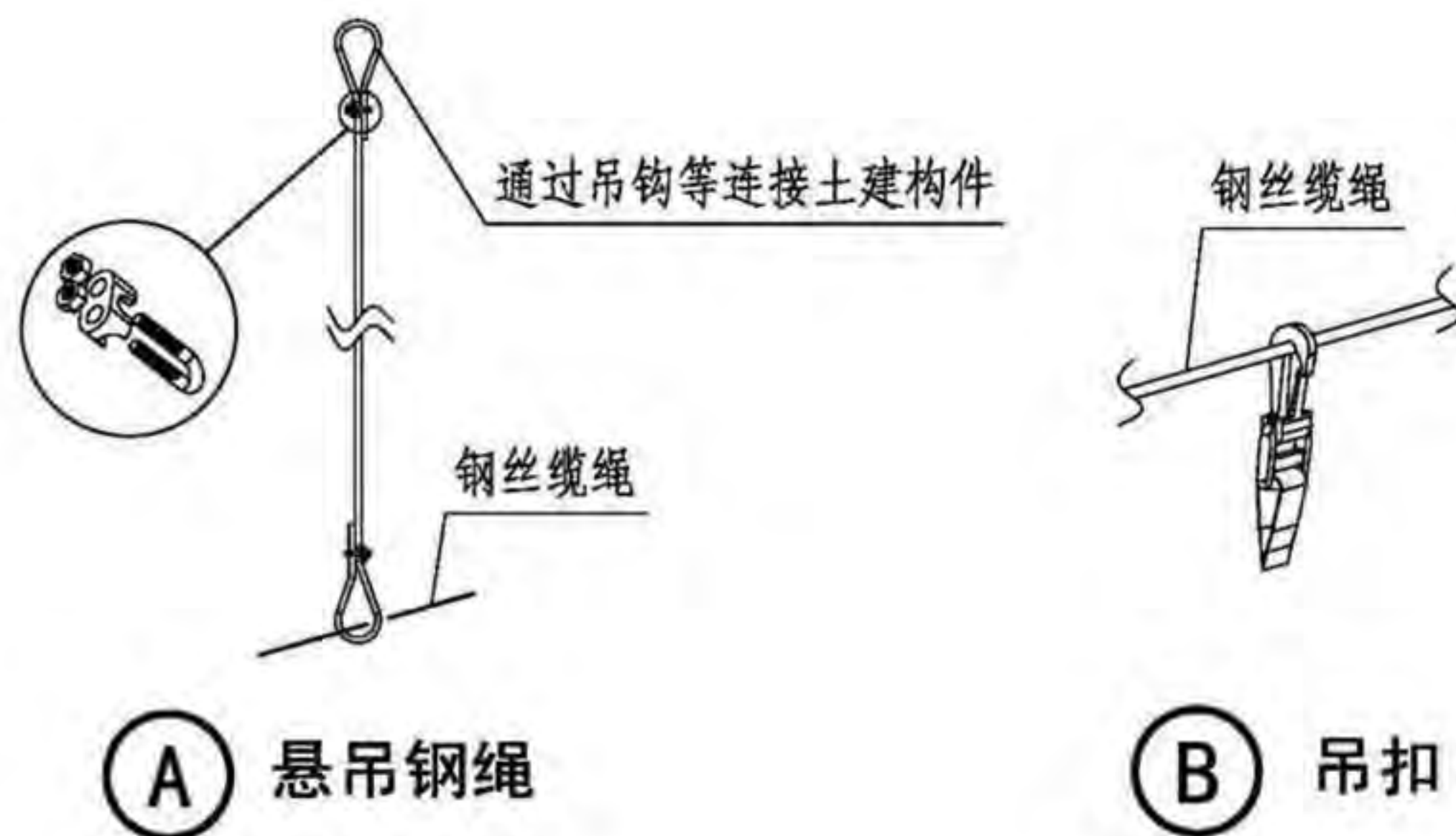
审核 程新红 初明 校对 董旭艳 曹心礼 设计 林栋熙 林梅熙

页

39

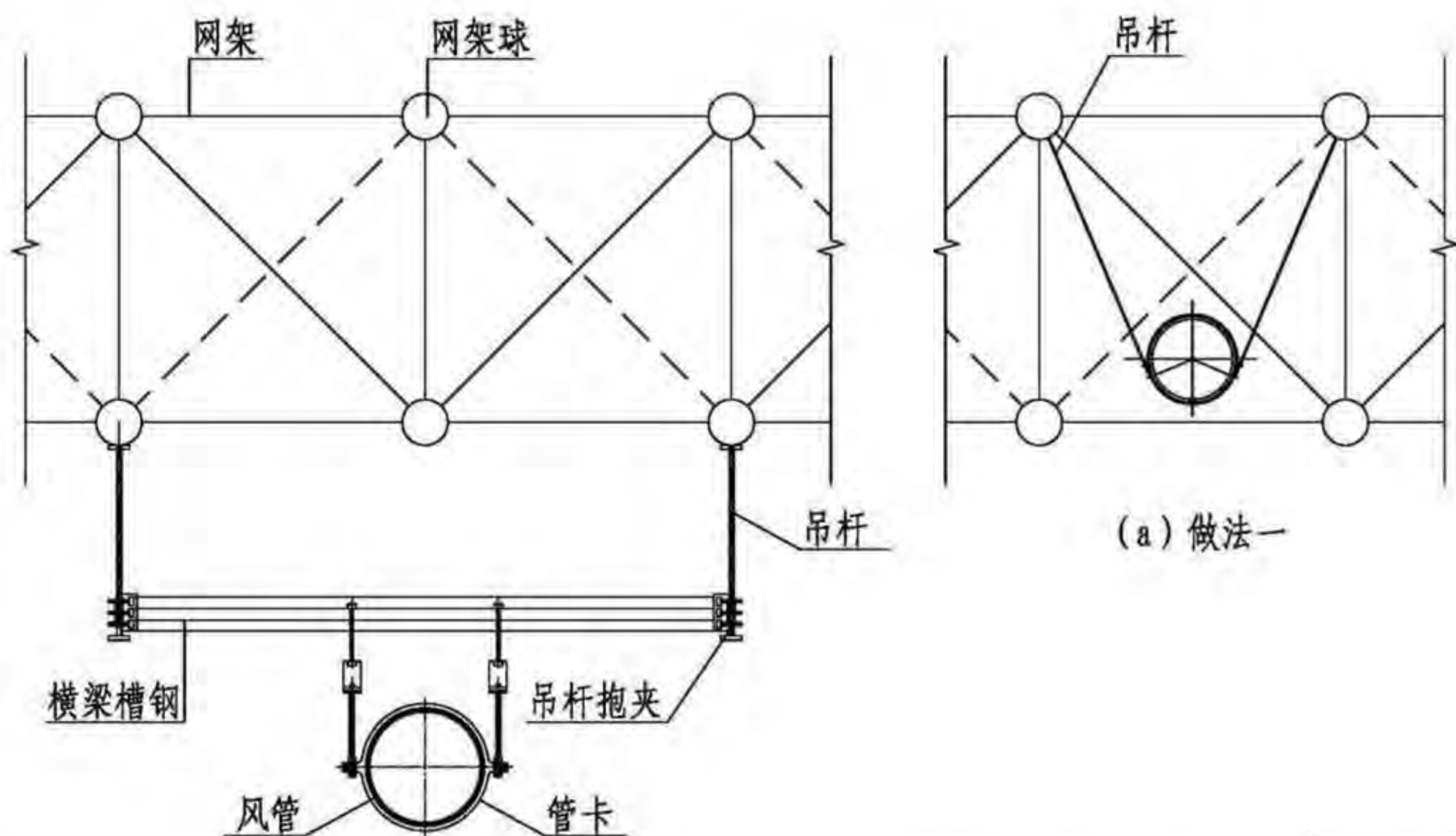


纤维织物风管钢绳安装示意图



A 悬吊钢绳

B 吊扣



(a) 做法一

(b) 做法二

螺旋金属风管安装示意图

注：1. 螺旋金属风管在金属网架结构的高大空间安装做法：

- (1) 做法一：螺旋金属风管利用网架球预留的螺栓孔或连接板设置吊杆安装；
- (2) 做法二：网架吊杆上架设金属横梁支架，螺旋金属风管吊设于横梁上；
- (3) 具体安装做法参见国标图集19K112《金属、非金属风管支吊架（含抗震支吊架）》。

2. 纤维织物风管安装：

- (1) 采用钢丝绳吊装方法，利用吊扣固定纤维织物风管；
- (2) 纤维织物风管和金属风管的入口连接结构采用一带拉链的织物纤维短接，用铆钉固定在金属风管预留的接口上，再用拉链与织物纤维风管进行连接。

螺旋金属风管和纤维织物风管安装示意图

图集号

20K521

审核 黄艳

黄艳

校对 张士花

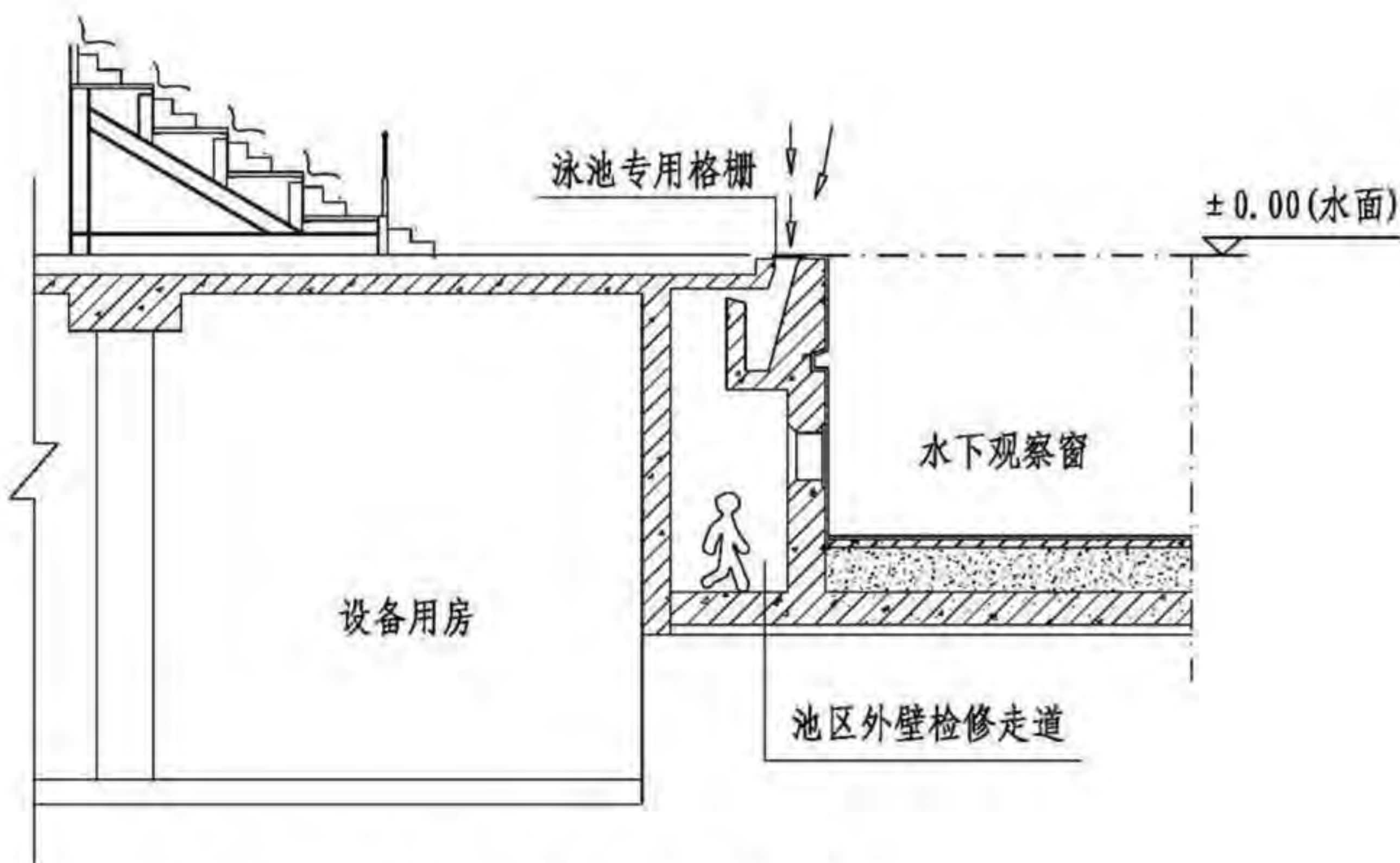
张士花

设计 易伟文

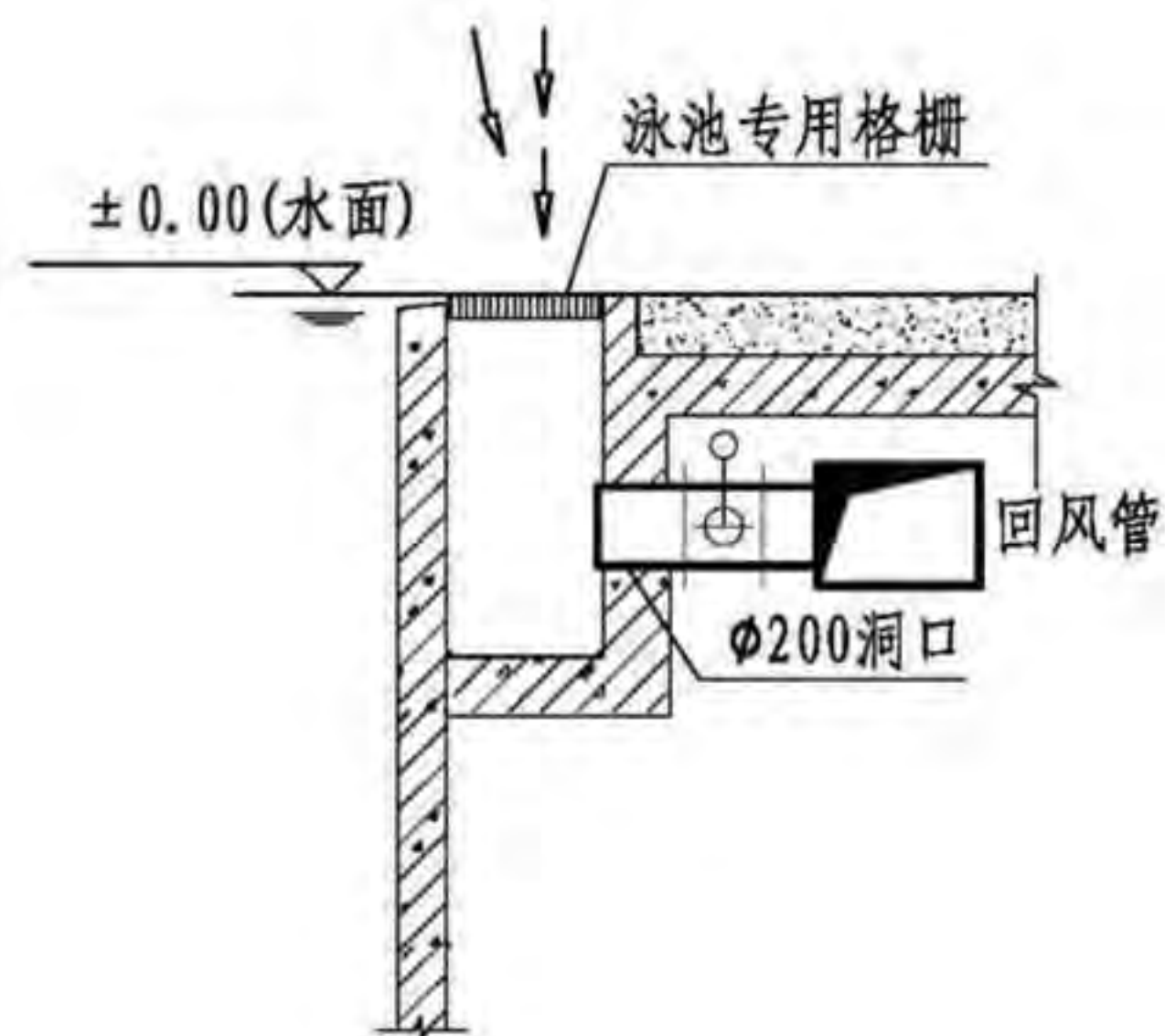
易伟文

页

40



池区沟槽回风节点示意图 (一)



池区沟槽回风节点示意图 (二)

沟槽回风设置方式

名称	回风方式
池区沟槽回风节点 (一)	池区回风经溢流口引入至下部池区检修走道 在走道尽端设置回风风管及风机
池区沟槽回风节点 (二)	池区回风经侧壁回风至机房

- 注: 1. 池区沟槽回风节点 (一): 适用于建筑设置有池壁检修走廊的大中型游泳场馆。
2. 池区沟槽回风节点 (二): 适用于中小型游泳场馆, 独立设置回风沟槽。

池区沟槽回风节点示意图

图集号

20K521

审核 程新红 初明红 校对 易伟文 易伟文 设计 黄艳 黄艳

页

41

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

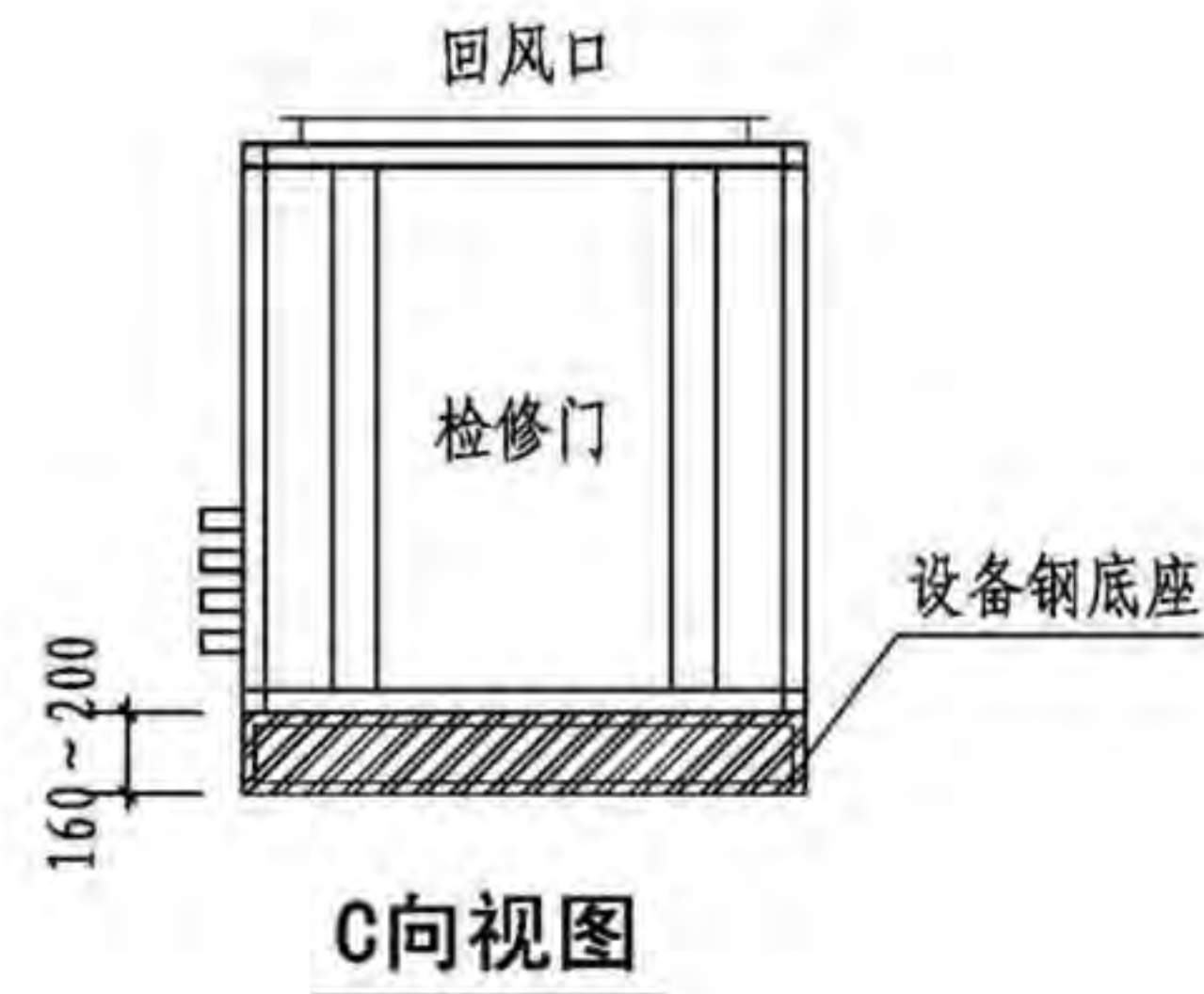
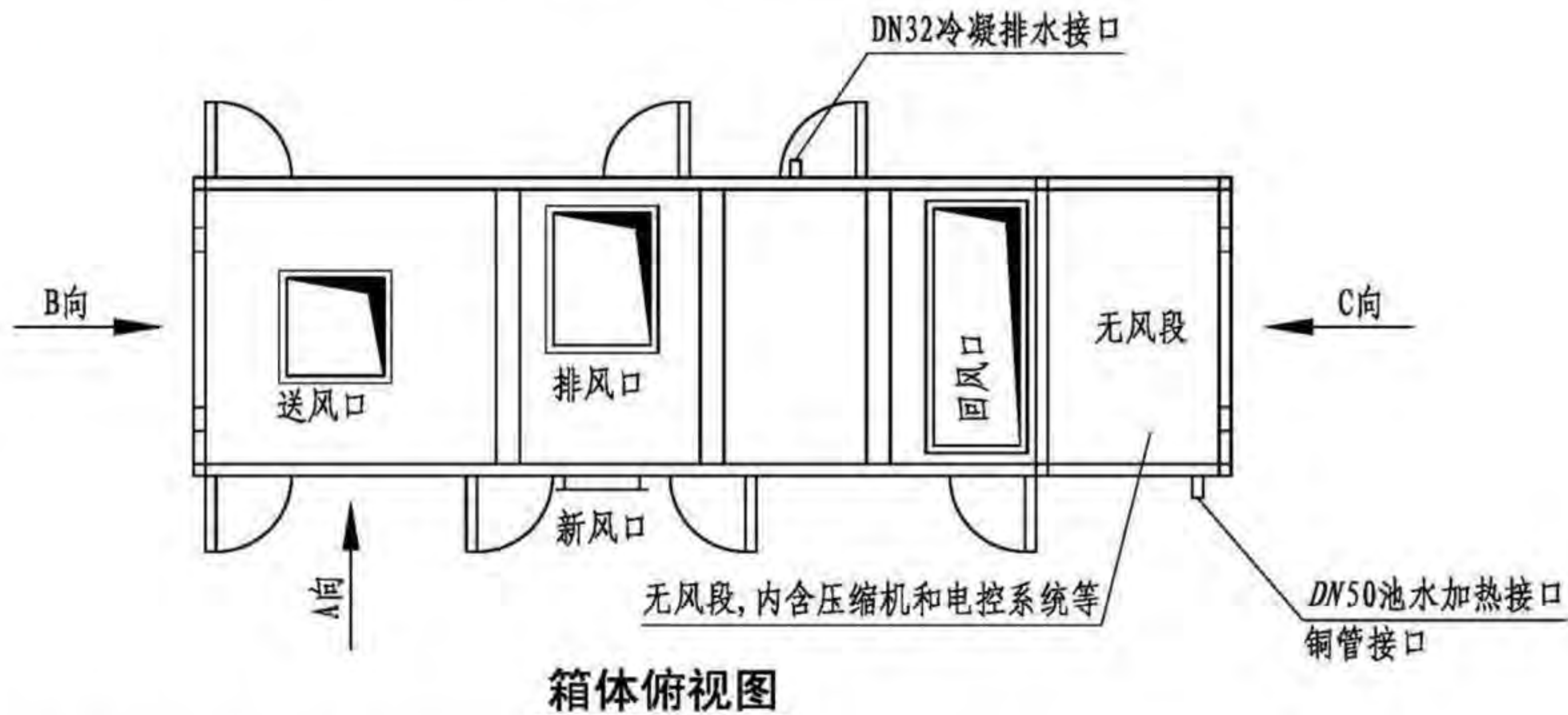
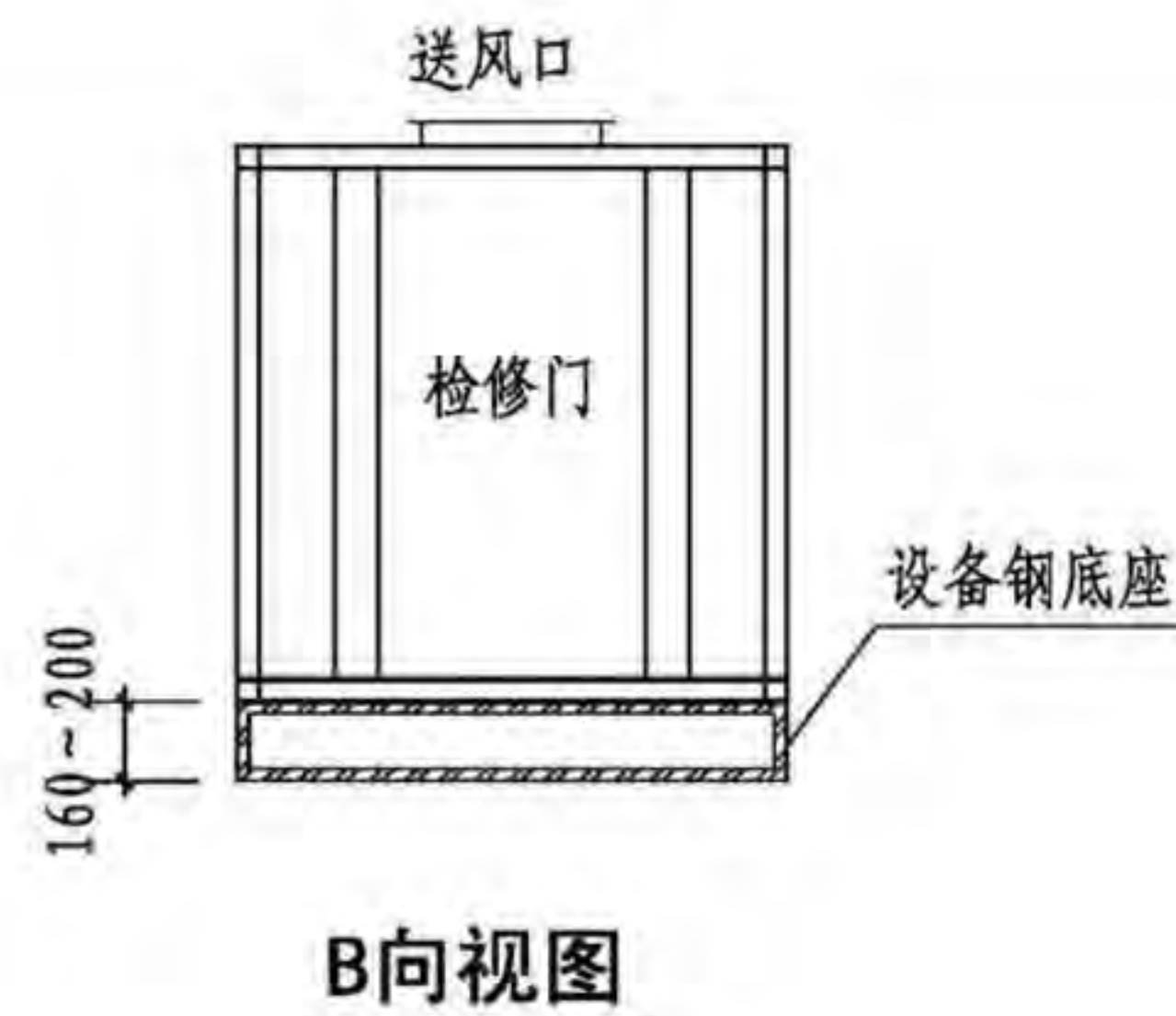
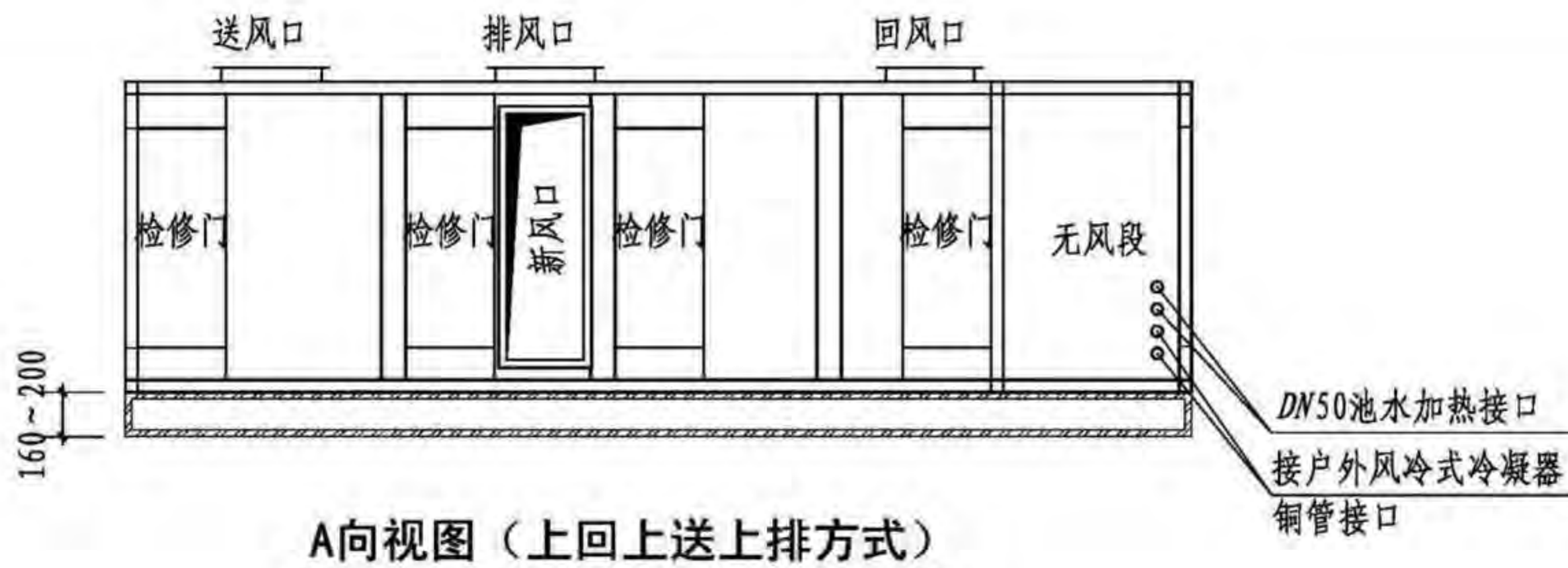
设计

安装

专业相关

工程实例

附录



注：除湿热泵机组无风段设计和机组安装要求如下：

1. 考虑设备防腐，在泳池除湿热泵机组功能段设计上设置无风段；压缩机、池水冷凝器、储液罐、系统阀件、电气控制系统等重要部件设置在此独立的无风段内。
2. 机组底部需配160~200mm高的钢底座，可要求设备自带；机组冷凝水接口从钢底座部位引出。
3. 机组安装时需设置200mm的混凝土基础，以满足冷凝水水封的设置要求。

除湿热泵机组无风段设计和安装要求

图集号

20K521

审核

程新红

初明

校对

林栋熙

林梅熙

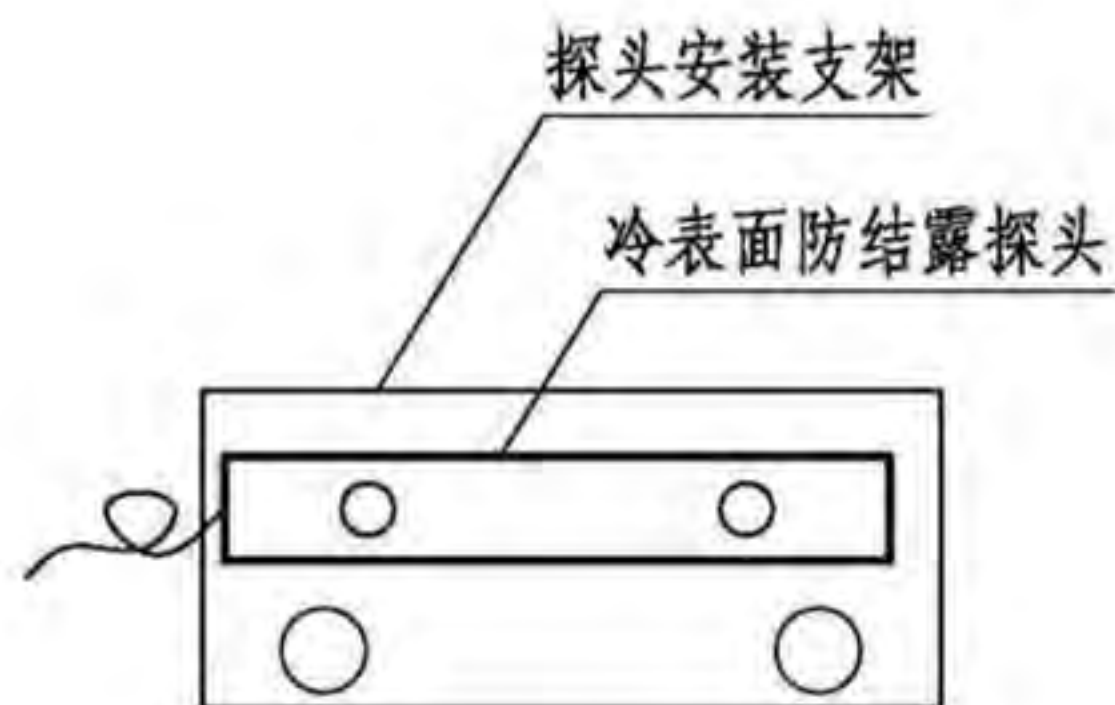
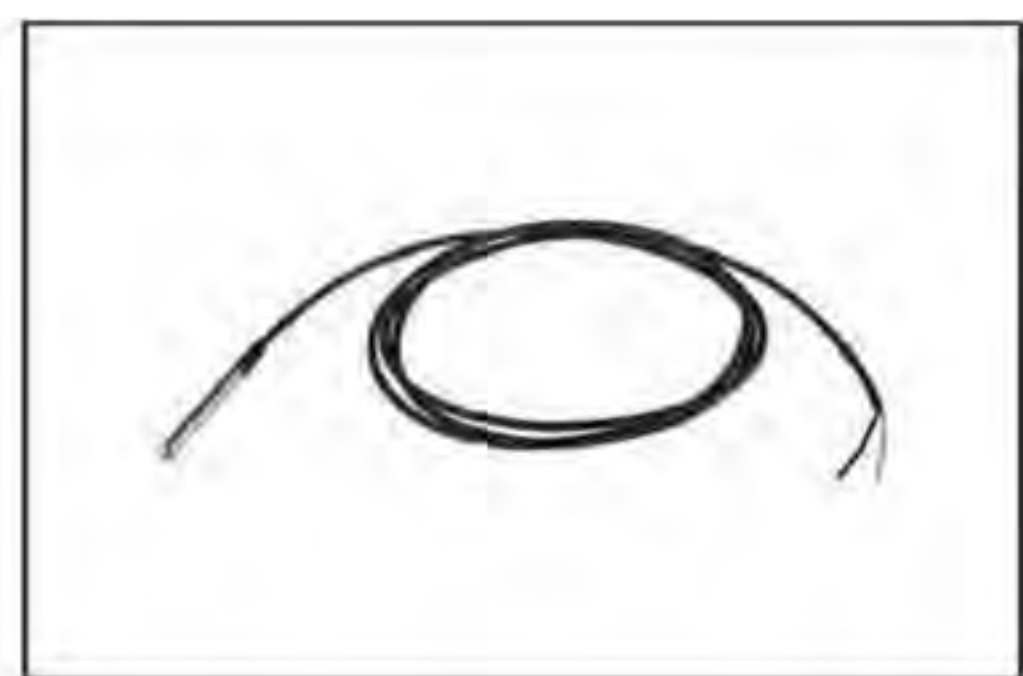
设计

董旭艳

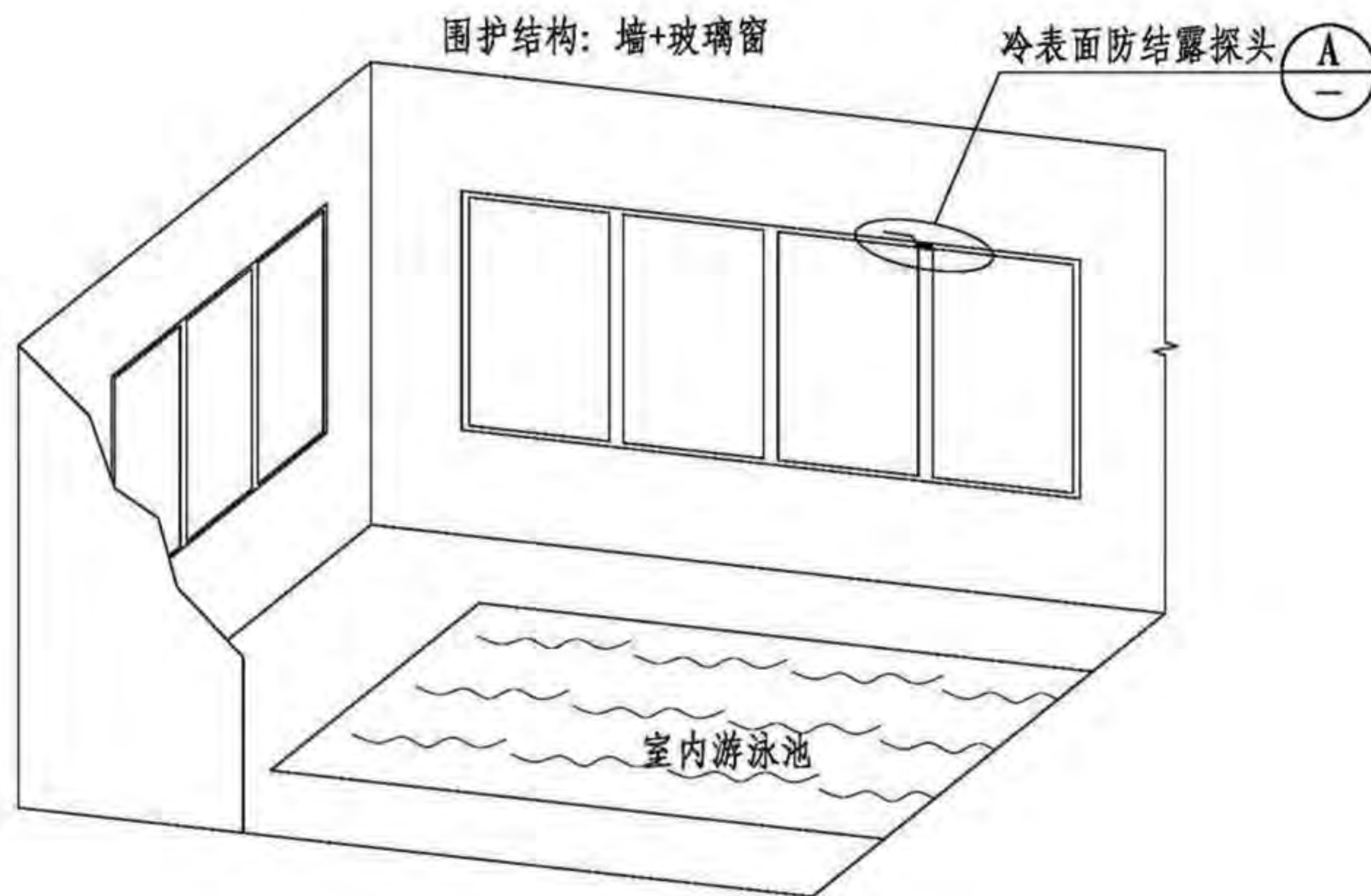
董心礼

页

42



A 冷表面防结露探头



冷表面防结露探头安装位置示意图

注: 游泳馆冷表面防结露探头安装要求及做法:

在游泳馆冷表面安装防结露探头。防结露探头安装在游泳池空间内最冷的表面, 如玻璃窗或门的金属框上, 应避免阳光直射。如果没有金属框, 也可直接安装在朝北墙壁内表面上, 安装支架背面应直接与冷表面接触。连接电缆要求为RVVP2×0.5mm²两芯屏蔽铜线, 且要求单独敷设, 不可与其他强电电缆共用敷设线槽。

游泳馆冷表面防结露探头安装要求及做法

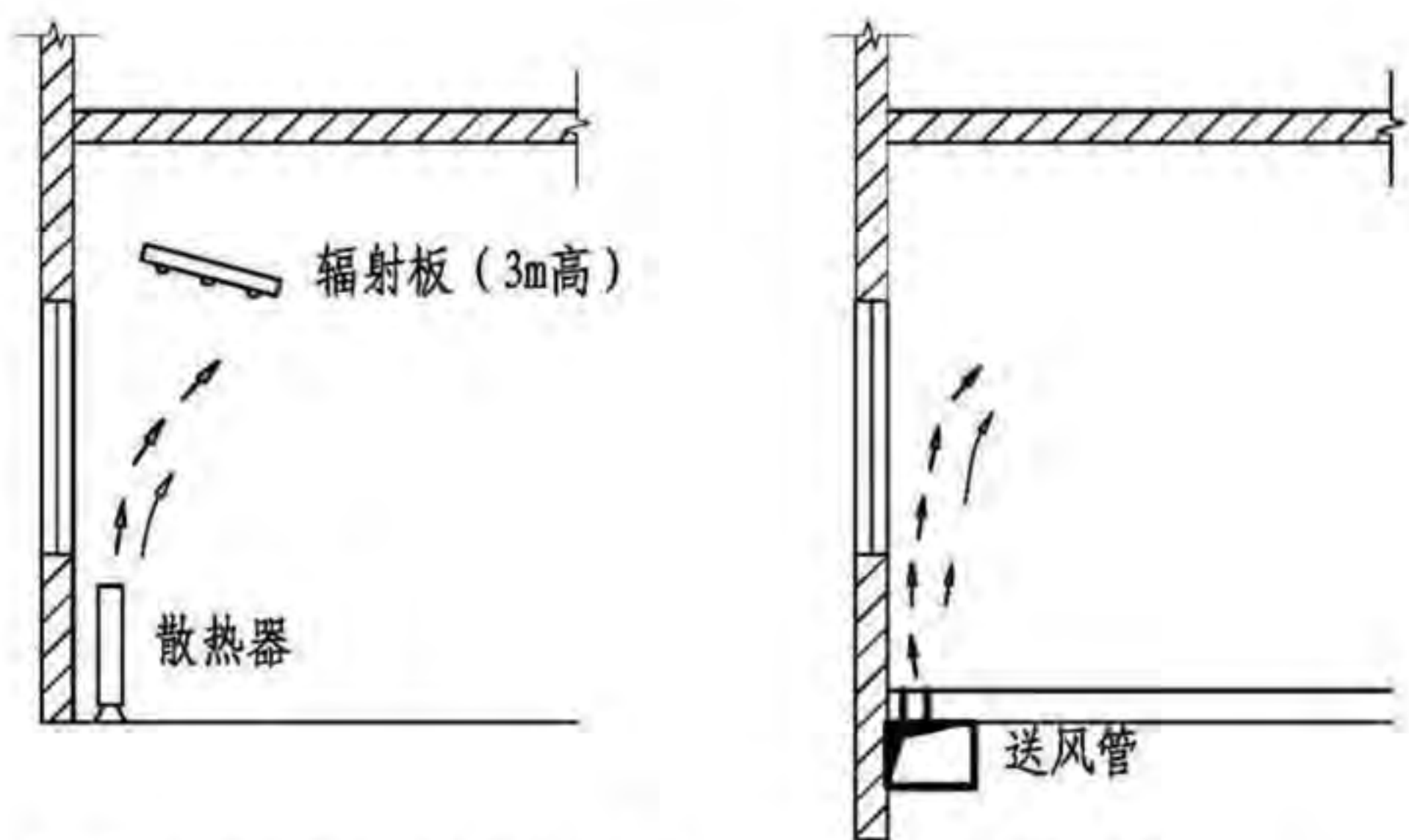
图集号

20K521

审核 程新红 初明红 校对 黄艳 黄艳 设计 易伟文 易伟文

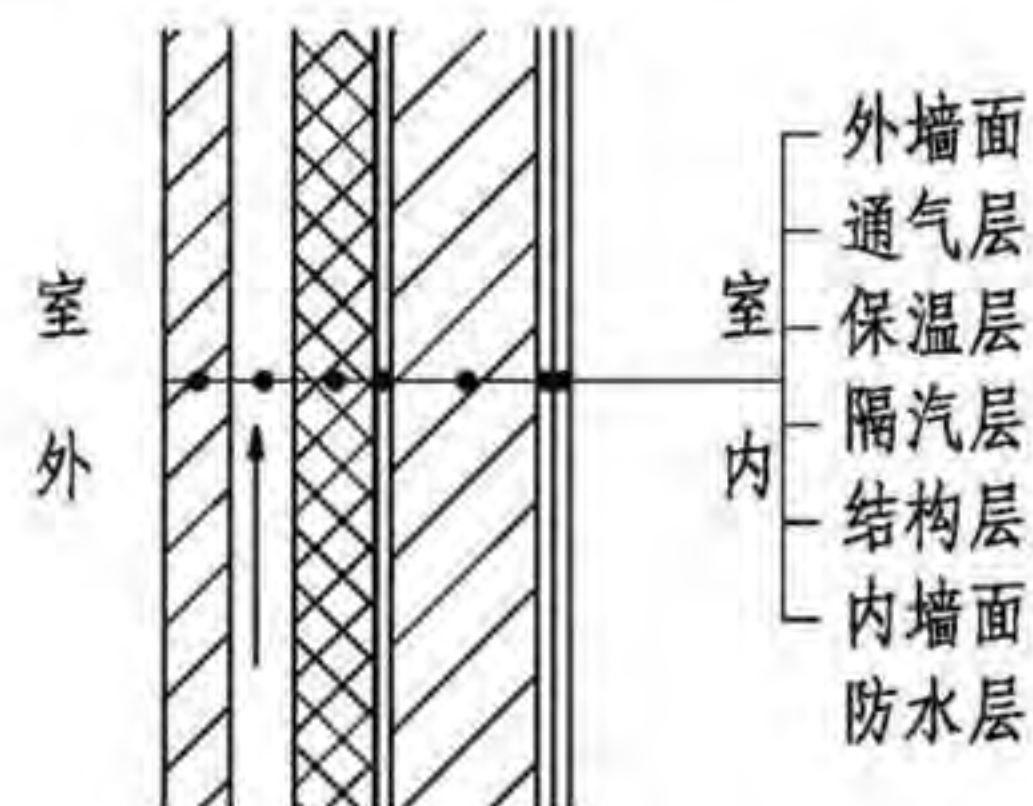
页

43



(a) 散热器和辐射板两者结合方式

(b) 送热风方式

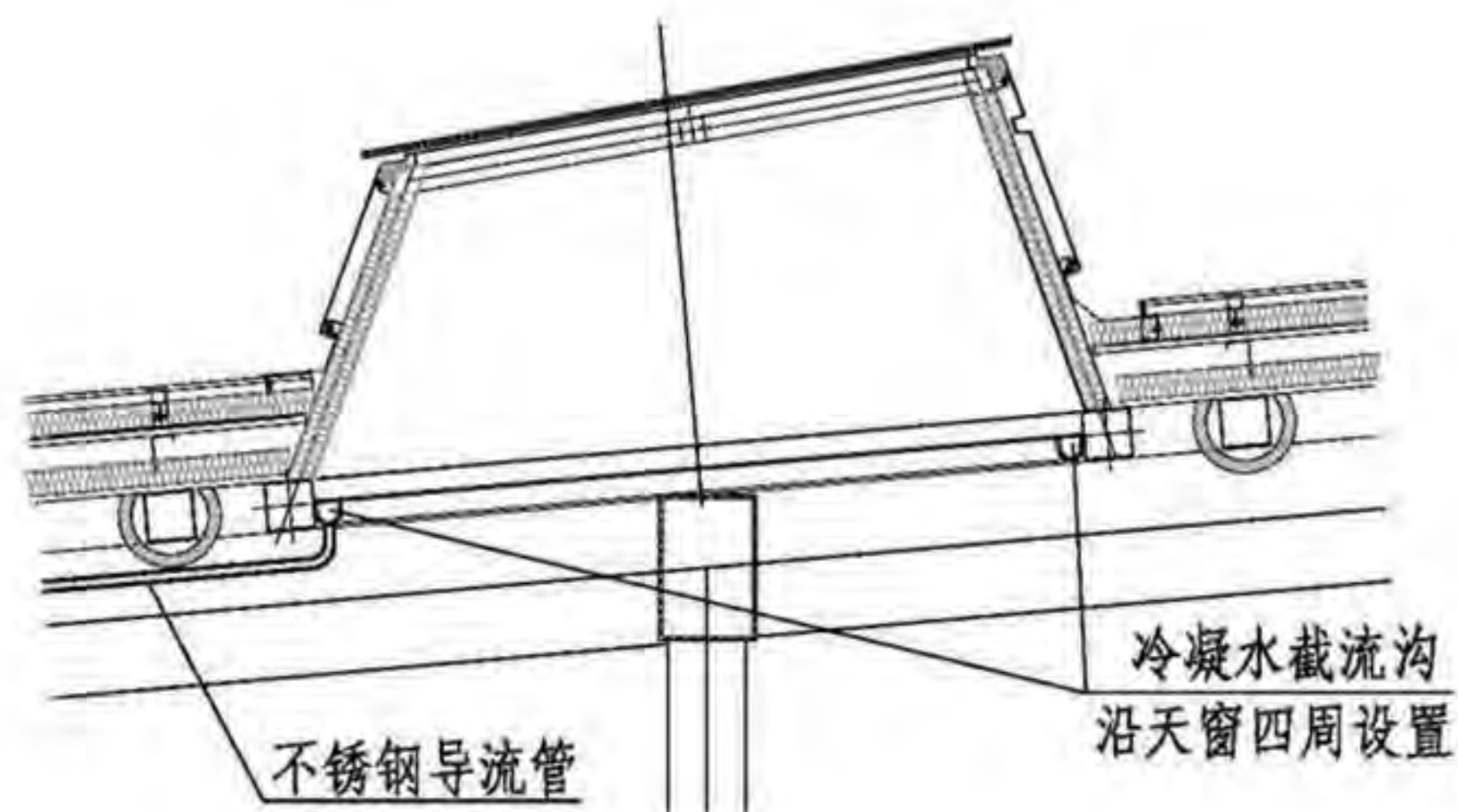


外墙防结露做法

专业要求及做法

部位或设施	专业要求
整体要求	游泳馆为高温高湿场所，应整体提高泳池围护结构的热工性能
外墙	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采取保温措施，使外墙内表面温度大于泳池室内露点温度$1\sim 2^{\circ}\text{C}$； 2. 保温层靠室外侧设置；如能在保温层外侧增加一层通气层则更理想； 3. 为防止墙体内部结露，须增设隔汽层。隔汽层应布置在室内侧，在保温层的内侧
外窗	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提高外窗的热工性能； 2. 外窗增加散热器供暖设施或热风加热，如地板管槽散热器，提高窗户内表面温度； 3. 窗台下设置冷凝水收集和导流设施
屋顶	<ol style="list-style-type: none"> 1. 屋顶应采用隔汽防水的轻型结构； 2. 采取保温措施，使屋顶内表面温度大于泳池室内露点温度$1\sim 2^{\circ}\text{C}$； 3. 保温层靠室外侧设置； 4. 为防止保温层内部结露，须增设隔汽层。隔汽层应布置在室内侧，在保温层的内侧
天窗	<ol style="list-style-type: none"> 1. 尽量减少天窗开窗面积；提高天窗的热工性能； 2. 采用天窗送热风加热的主动式防结露方式； 3. 采用在天窗四周设置冷凝水截流沟收集冷凝水、设计导流管汇集引出的被动式防结露方式

外窗防结露做法



天窗冷凝水导流管做法

泳池围护结构防结露要求及做法

图集号

20K521

审核 程新红

初校 程新红

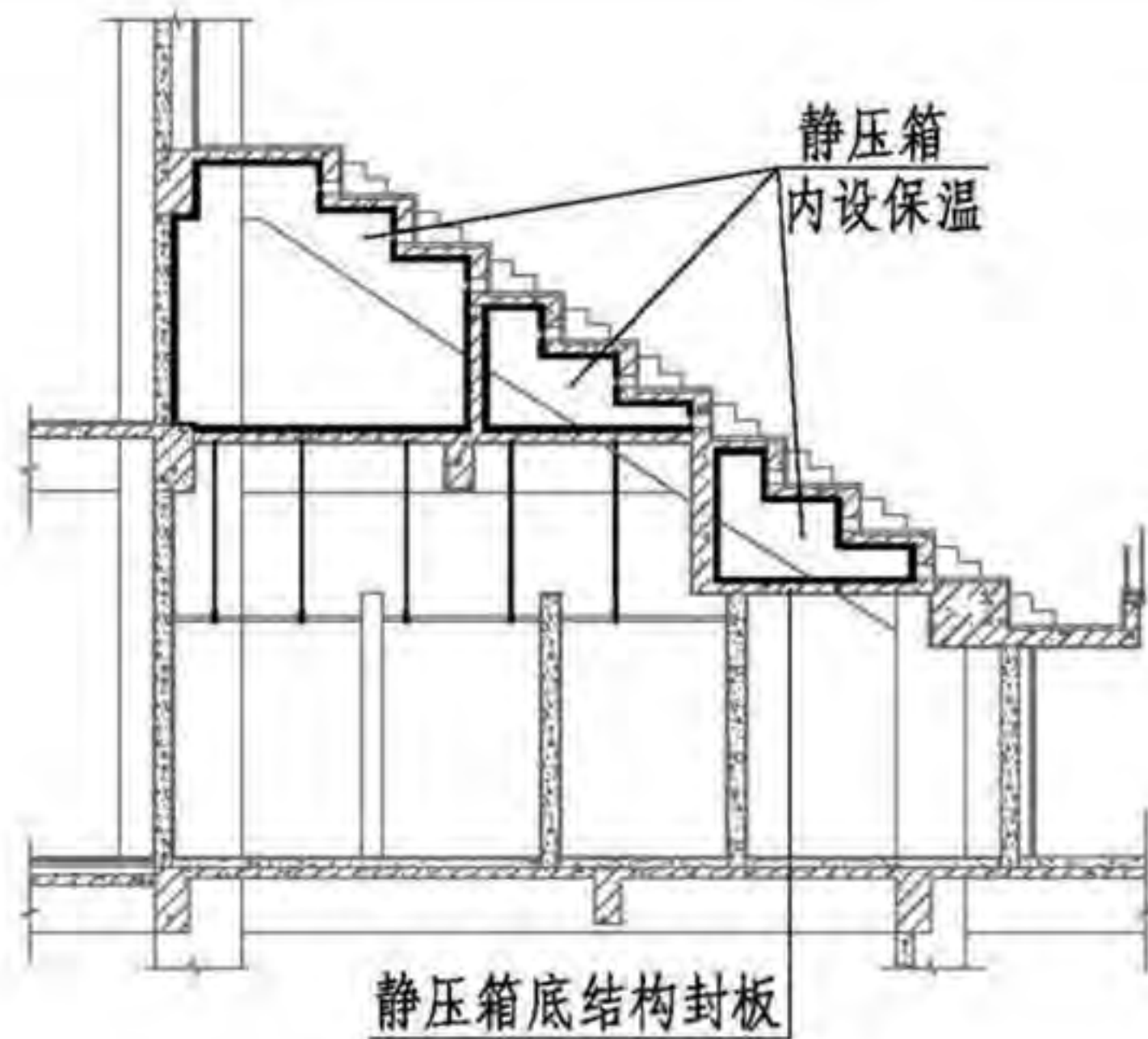
校对 易伟文

制图 易伟文

设计 黄艳 黄艳

页

44



看台静压箱做法

10厚防滑地砖(装饰层)

20厚1:3干硬性水泥砂浆黏结层

20厚1:3水泥砂浆保护层

1.5厚聚氨酯涂膜防水层

60厚C15细石混凝土垫层(埋管层)

铺真空镀铝聚酯薄膜绝缘层

50厚聚苯乙烯保温板

1.5厚聚氨酯涂膜防潮层

10厚1:3水泥砂浆找平层

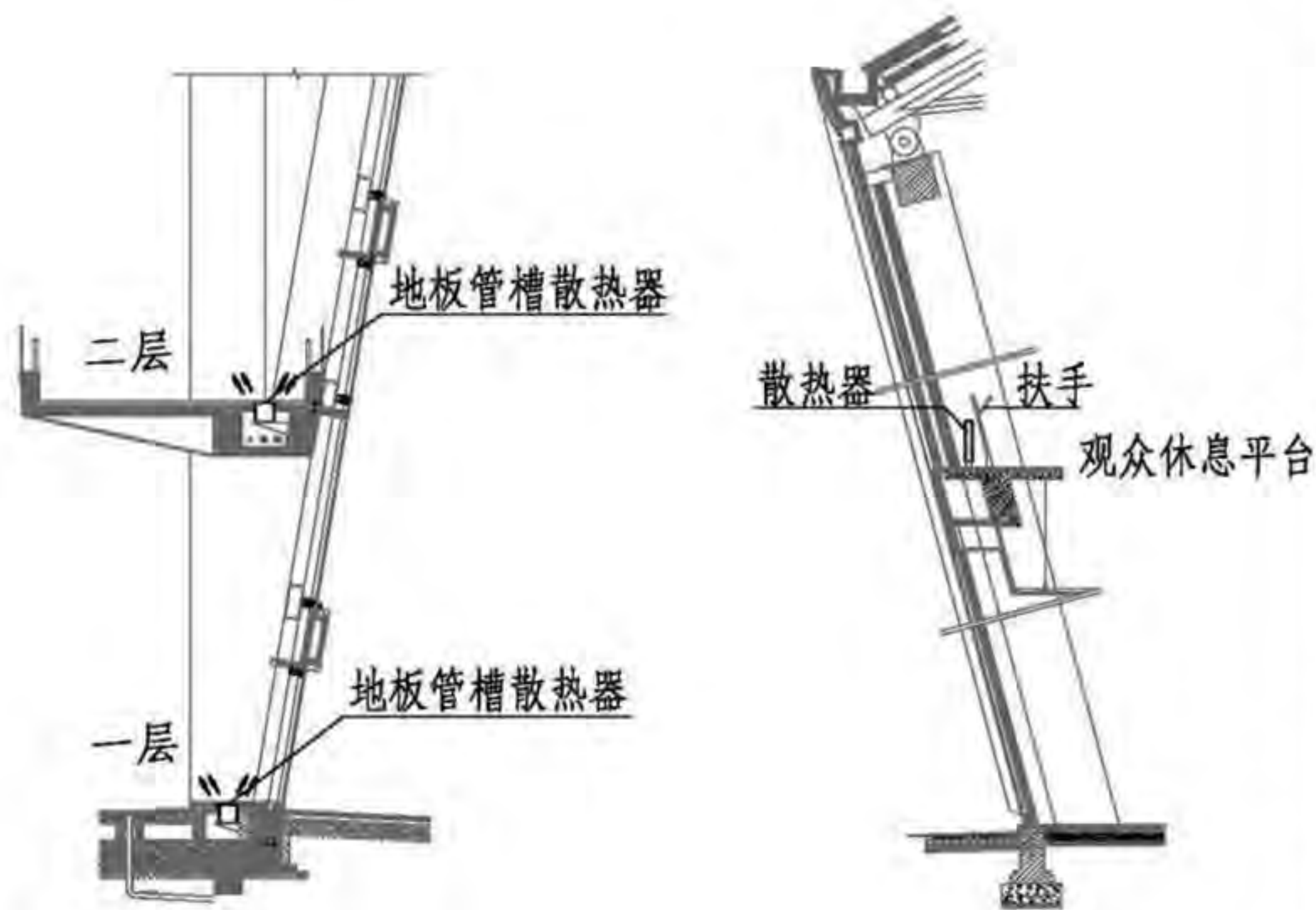
40厚C15细石混凝土随打随抹



地板辐射供暖地面做法要求

专业要求及做法

部位或设施	专业要求
静压箱	<ol style="list-style-type: none"> 1. 静压箱内设置保温, 保温后的静压箱整体传热阻满足《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015对室内空调风管绝热层最小热阻的要求: 不小于$0.81 (\text{m}^2 \cdot \text{K}) / \text{W}$; 2. 土建静压箱底的封板采用钢筋混凝土结构封板, 其耐火等级须满足防火分区间的楼板耐火等级要求
地板辐射供暖地面做法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 游泳馆一般位于首层。地板供暖地面做法需设置保温层, 保温层厚度满足《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015对地面或下层为不供暖房间时的楼板的热工限值要求; 2. 地板供暖埋管层的细石混凝土厚度需保证加热管道上皮的厚度不小于30mm; 3. 地板供暖埋管层上增设防水层; 4. 泳池如存在外墙, 须在外墙内侧贴20×60聚苯乙烯泡沫塑料保温层, 与垫层上皮平; 5. 填充层伸缩缝设置参照《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142-2012相关规定
地板管槽散热器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地板管槽散热器选用带风机型, 增加强制对流; 2. 管槽散热器地板设置管沟, 宽度不小于400mm, 深度不小于350mm, 如供暖管道随沟敷设, 则深度需提高。一般按600mm条件预留



地板管槽散热器地面构造示意

散热器安装位置示意

供暖设施、静压箱要求及做法

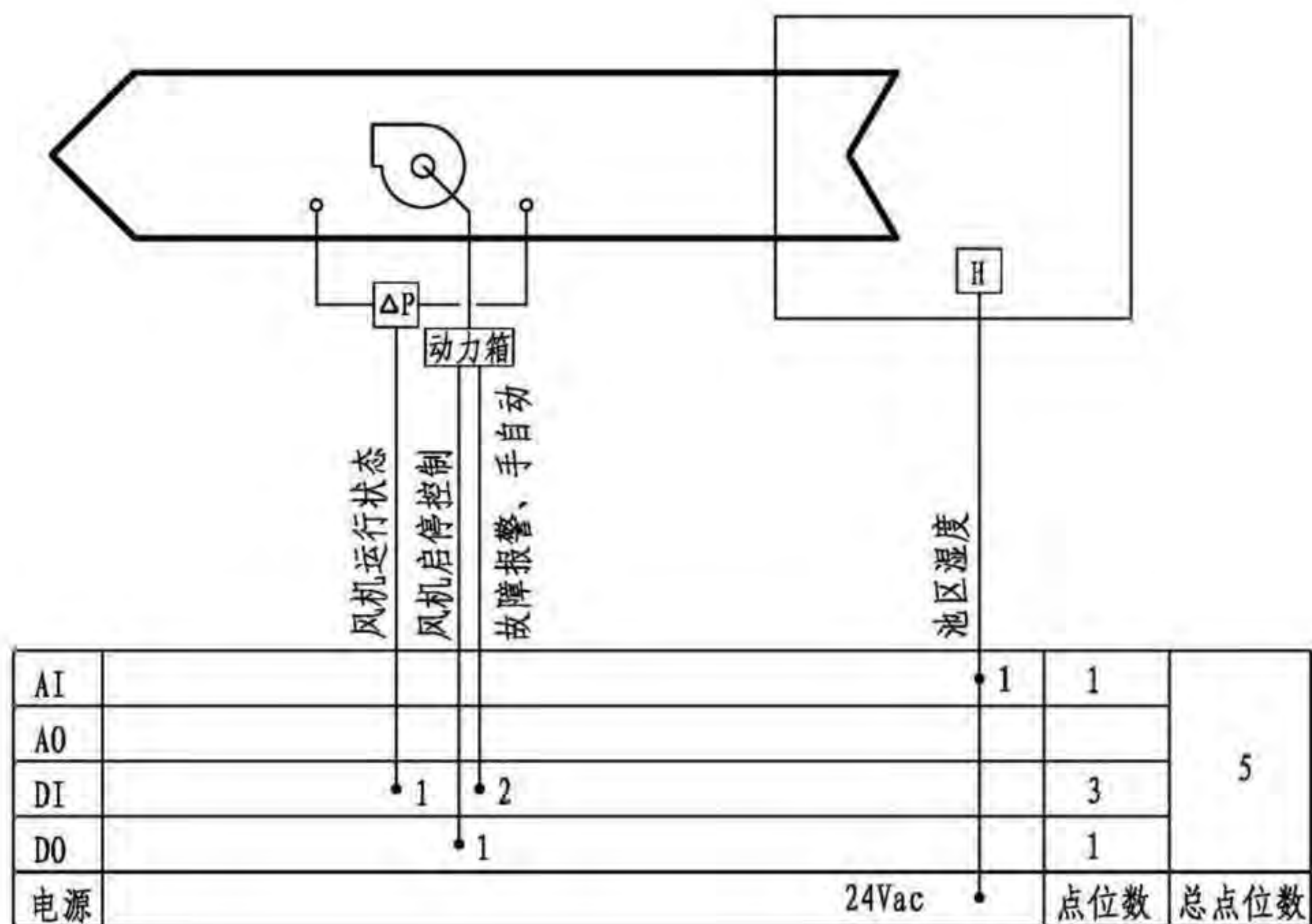
图集号

20K521

审核 程新红 初明 校对 易伟文 易敏 设计 黄艳 黄艳

页

45



游泳馆池区排风机自控原理图

注：游泳馆池区湿度控制要求及做法：在池区屋顶上部设空气湿度传感器，当室内相对湿度超过75%时，自动开启屋顶排风机排除室内上部潮湿空气。

泳池防结露控制要求及做法

图集号

20K521

审核 程新红 初明红 校对 黄艳 黄艳 设计 易伟文 易伟文

页

46

设计说明

1 项目概况

某体育中心游泳馆总建筑面积29470m²,建筑高度23.640m,总坐席数2866席。建筑类别:甲级大型体育建筑。

2 设计参数

2.1 室外计算参数见表1。

表1 室外计算参数

室外计算参数	夏季	冬季
供暖室外计算温度(℃)	-	-12
空调室外计算干球温度(℃)	31.2	-15
空调室外计算湿球温度(℃)	23.4	-
空调室外计算相对湿度(%)	-	51
通风室外计算温度(℃)	28	-7

2.2 室内设计参数见表2。

表2 室内设计参数

房间名称	夏季			冬季			新风量取值 (池面面积)	噪声 [dB(A)]
	温度(℃)	相对湿度(%)	气流速度(m/s)	温度(℃)	相对湿度(%)	气流速度(m/s)		
观众区	28	60	≤0.5	22	≤60	≤0.5	20m ³ /人	40~45
比赛池区	28	70	≤0.2	28	70	≤0.2	18m ³ /(h·m ²)	40~45
热身池区	28	70	≤0.2	28	70	≤0.2	18m ³ /(h·m ²)	40~45
跳水池区	28	70	≤0.2	28	70	≤0.2	18m ³ /(h·m ²)	40~45

3 冷热源设计

3.1 空调冷源:设置集中冷源,由常规电制冷冷水机组提供7/12℃冷水供夏季空调使用;

3.2 供暖空调热源:由热交换站提供90/65℃一次热水供散热

器供暖使用;热交换站提供90/65℃一次热水至游泳馆冷冻机房内,经换热器分别交换成60/50℃二次热水供空调使用,以及50/40℃二次热水供地板辐射供暖使用。

3.3 生活热水和池水加热热源:由热交换站提供90/65℃一次热水供生活热水和池水加热使用。

4 冷热负荷(见表3)

本项目空调总冷负荷1796kW,空调总热负荷3661kW;散热器供暖负荷255kW,地板辐射供暖热负荷211kW;生活热水最大小时耗热量550kW;池水加热量2200kW,为比赛池(面积最大的游泳池)初次加热量与跳水池、热身池平时加热量之和。

表3 各空调区冷热负荷计算结果

区域	热身池	比赛池北	比赛池南	跳水池北	跳水池南	座椅区北	座椅区南
冷负荷(kW)	332.1	217.6	106.5	123.3	62.1	108.2	390.8
热负荷(kW)	519.6	697.6	386.8	222.7	137.2	248.3	881.0

5 湿负荷

湿负荷包括池面散湿、池岸散湿和人员散湿,各部分散湿量计算公式如下:

池面散湿量:

$$W_1 = C \cdot (P_1 - P_2) \cdot F \cdot \frac{760}{B}$$

池岸散湿量:

$$W_2 = 0.0171 (t_{干} - t_{湿}) \cdot F \cdot n$$

人员散湿量:

$$W_3 = w_1 n n_1$$

式中各符号的定义详见本图集第23页散湿量与通风量计算中各符号的定义。

工程实例一 设计说明

图集号 20K521

审核 程新红 和明 校对 黄艳 黄艳 设计 张士花 张九

页 47

湿负荷计算结果见表4:

表4 湿负荷计算结果

区域	池面散湿量 (kg/h)	池岸散湿量 (kg/h)	人员散湿量 (kg/h)	总散湿量 (kg/h)
热身池	259	40	47	346
比赛池北	172	21	9	203
比赛池南	87	11	5	103
跳水池北	87	14	16	117
跳水池南	42	8	8	58

6 空调系统设计

6.1 空气处理过程如下:

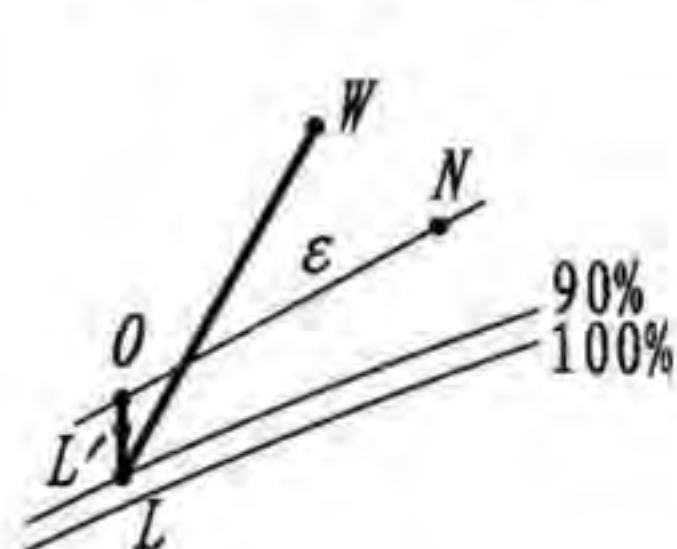


图1 池区夏季空气处理过程

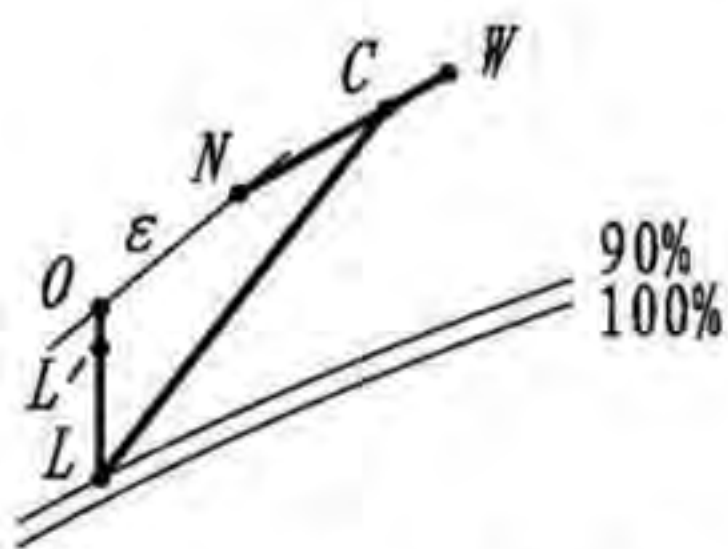


图2 观众区夏季空气处理过程

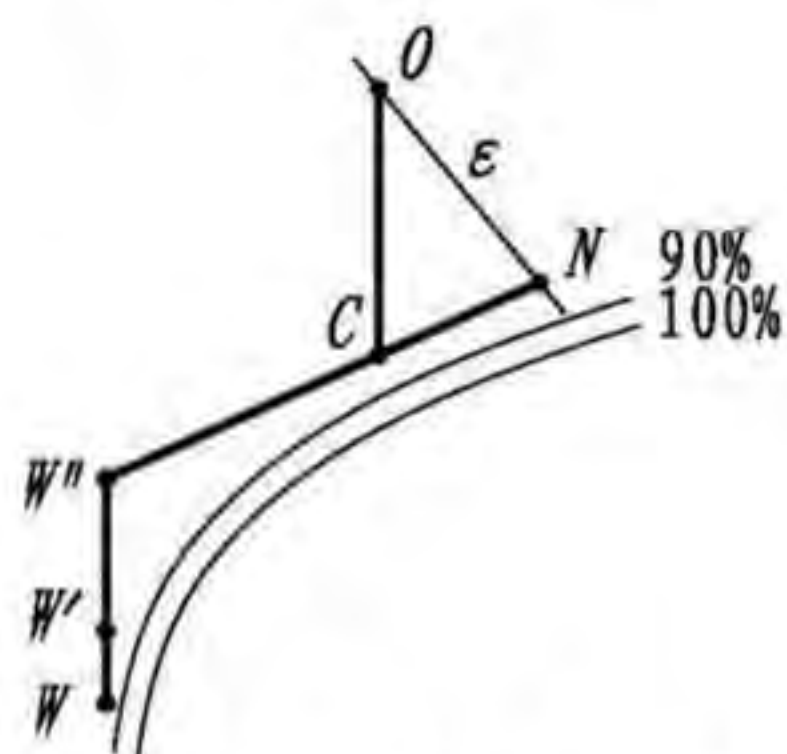


图3 池区冬季空气处理过程（设置热回收）

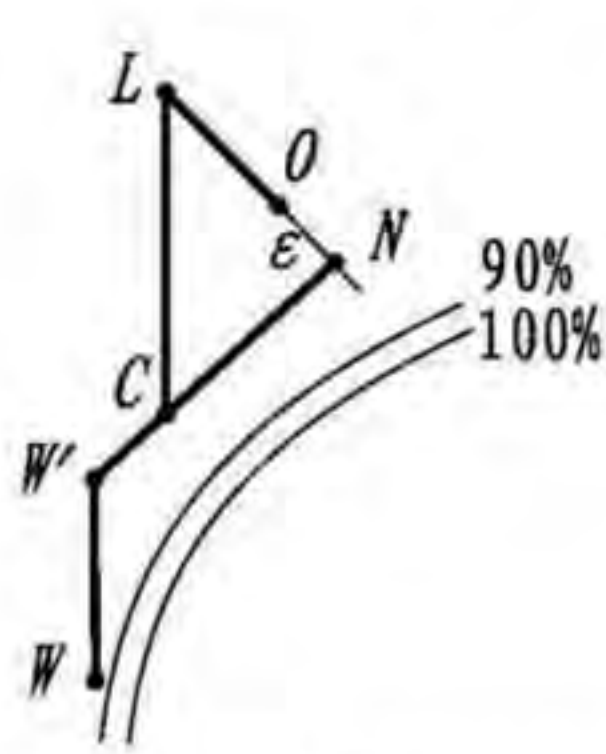


图4 观众区冬季空气处理过程

6.2 空调系统设计。

本工程在下列房间设计舒适性空调系统：游泳馆比赛池，跳水池和热身池。

6.2.1 游泳馆比赛池池区设有两套全空气空调系统；北侧空调系统KH-B1-1送风管设在二层北侧附属用房屋顶，采用可调式电动风口为池岸和池面送风，回风设在同侧看台下侧墙，单层百叶风口回风；南侧空调系统KH-F1-2送风管设在南侧看台顶板下，采用双层百叶为池岸送风，单层百叶风口集中回风。

6.2.2 游泳馆比赛池固定看台设有两套全空气空调系统，系统编号为：K-B1-1，K-F1-1；送风采用座椅送风，在看台下方设置送风静压箱，采用耐火极限不低于1.50h的材料制作。与土建静压箱连通的每个座椅下的看台侧壁设阶梯式旋流送风口；北侧看台回风口设在6.000m标高北侧附属用房通风空调机房的侧墙处；南侧看台回风口设在13.650m标高建筑吸声空腔上。

6.2.3 游泳馆跳水池池区设有两套全空气空调系统；北侧空调系统KH-F2-1送风管设在二层北侧附属用房屋顶，采用可调式电动风口为池岸和池面送风，回风设在同侧看台下侧墙，单层百叶风口回风；南侧空调系统KH-F2-2送风管设在南侧看台顶板下，采用双层百叶为池岸送风，单层百叶风口集中回风。

6.2.4 游泳馆跳水池固定看台设有两套全空气空调系统，系统编号为：K-F2-1，K-F2-2；送风采用座椅送风，在看台下方设置送风静压箱，采用耐火极限不低于1.50h的材料制作。与土建静压箱连通的每个座椅下的看台侧壁设阶梯式旋流送

工程实例一 设计说明

图集号

20K521

审核 程新红 初明 校对 黄艳 黄艳 设计 张士花 张+九

页

48

风口；北侧看台回风口设在6.000m标高北侧附属用房通风空调机房的侧墙处；南侧看台回风口设在13.650m标高建筑吸声空腔上。

6.2.5 游泳馆热身池设有两套全空气空调系统，系统编号为：KH-F1-1，KH-F2-3；送风管沿热身池两侧设置（5.000m标高处），采用双层百叶为池岸送风；单层百叶风口集中回风。

6.2.6 比赛池、跳水池、热身池空调系统均设置热回收装置。

6.2.7 因池区和观众区的室内空调参数要求不同，尤其冬季差别较大，游泳馆池区和观众看台分别设置空调系统，同时池区和观众区分片划分空调系统，以便赛后运行灵活使用，以利节能。

双风机空调系统在过渡季时可转换成全新风运行，对应排风机为：PF-F1-1、PF-B1-8。

7 供暖系统设计

根据体育建筑功能特性，结合赛事和赛后的运行管理，并考虑赛后的场馆维护和运行费，游泳馆供暖系统设置如下：

7.1 游泳馆比赛池、跳水池和热身池池岸部位，采用地板辐射供暖和散热器供暖，热身池靠外墙侧同时设有散热器供暖；淋浴更衣设置地板辐射供暖。

7.2 一层观众入口门厅，二层观众休息平台除设计空调系统外，同时设计一套供暖系统；一层观众入口门厅供暖型式为地板辐射供暖，二层观众休息平台供暖型式为散热器供暖；冬季采用散热器和空调送热风相结合的供暖方式供暖；散热器供暖系统可在平时为一般使用功能服务；无赛事或夜间及无人使用时，将供暖系统维持为值班供暖运行，以保证场馆的

运行维护。

7.3 地板辐射供暖系统埋地塑料管采用交联聚乙烯管（PE-X管），S6.3系列，管材壁厚为De25×1.9；埋地部分不允许有接头；地板辐射供暖系统集分水器采用铜制产品。

8 防结露设计

8.1 防结露计算。

围护结构内表面温度计算公式：

$$t_{nd} = K(t_w - t_n) / \alpha_n + t_n$$

t_{nd} 需大于 t_d 1~2℃，否则会结露。

表5 防结露计算结果

游泳池围护结构部位	室外供暖计算温度 t_w (℃)	室内设计温度 t_n (℃)	室内相对湿度 ϕ (%)	室内露点温度 t_d (℃)	围护结构传热系数 K [W/(m ² ·℃)]	内表面换热系数 α_n [W/(m ² ·℃)]	内表面温度 t_{nd} (℃)	内表面温度-室内露点温度 Δt (℃)	结论
外墙	-12	28	70%	22	0.46	8.7	25.9	3.9	不会结露
屋面	-12	28	70%	22	0.46	8.7	25.9	3.9	不会结露
屋顶天窗	-12	28	70%	22	1.5	8.7	21.1	-0.9	结露
外窗	-12	28	70%	22	2.6	8.7	16	-6	结露

8.2 防结露措施。

8.2.1 经防结露计算，外墙和屋面内表面温度均高于室内露点温度，该部位不易结露。

8.2.2 游泳馆外墙和屋面保温做法中同时设有隔汽层，隔汽层采用0.3mm厚PE膜，设在保温层的室内侧，防止蒸汽自室内向外的渗透，避免在围护结构内产生结露。

8.2.3 屋顶天窗和外窗。

工程实例一 设计说明								图集号	20K521	
审核	程新红	初明	校对	黄艳	黄艳	设计	张士花	张九	页	49

屋顶天窗采用25mm厚金属色中空阳光板,传热系数为 $1.5W/(m^2 \cdot K)$;外窗采用断热桥LOW-E中空充惰性气体铝合金窗(6+12A+6),传热系数为 $2.6W/(m^2 \cdot K)$ 。经防结露计算,天窗和外窗内表面温度均低于室内露点温度,该部位易结露。本设计采用主动式和被动式相结合的防结露措施:

(1) 游泳馆在热身池首层外墙部位设有外窗,该部位设有散热器系统,散热器沿外窗设置,以提高外窗的内表面温度。

(2) 游泳馆池区屋顶天窗部位:在天窗四周下沿设导流槽,把不可控制产生的凝结水通过导流排水管排走。

(3) 游泳馆池区上部设置集中排风,以排除上部的潮湿空气。在该区域屋顶上部设空气湿度传感器,当室内相对湿度超过75%时,自动开启屋顶排风机排除室内上部潮湿空气。

(4) 在夜晚,将游泳池的池水覆盖,可以减少池水的蒸发,降低室内相对湿度。

9 通风系统设计

9.1 过渡季通风量计算。

通风量计算公式:

$$L = \frac{1000W}{\rho(d_n - d_w)}$$

本项目过渡季室外含湿量取值 $d_w = 14.61$ (kg/h)。

表6 通风量计算结果

区域	室内总散湿量W (kg/h)	室内空气含湿量 d_n (kg/h)	消除余湿通风量L(不保证50h) (m^3/h)
比赛池区	306	18.65	63040
跳水池区	175	18.65	36169
热身池区	346	18.65	71302

9.2 换气次数核算。

通风除湿计算的通风量需进行换气次数核算,泳池换气次数1次/h可以满足池区空气中的含氯不超标的要求。

表7 换气次数计算结果

区域	体积(m^3)	通风量(m^3/h)	换气次数
比赛池区	53900	63040	1.17
跳水池区	32300	36169	1.12
热身池区	51360	71302	1.39

经验算根据除湿计算出的通风量满足换气次数要求。

9.3 通风系统设置。

9.3.1 池区。

池区集聚大量的余热余湿,在过渡季为及时排除其余热余湿,共设有六套机械排风系统PF-F2-4、5、9(每个排风系统风机各两台),根据季节及室外气象参数决定不同的开启台数。其排风系统排风管沿检修马道下敷设。

9.3.1 电子显示屏。

电子显示屏发热量较大,根据电气专业所提资料,单独为比赛大厅内的两块电子显示屏设有一套排风降温系统PF-F2-10,保证设备的正常运转。

10 运行模式和控制

10.1 夏季运行模式:室外新风焓值及含湿量均低于池区内空气,池厅空调机组全新风运行,新风冷冻除湿并再热后送至室内,池厅机组下部排风系统关闭,屋顶排风机开启,排除上部的高温高湿空气;观众区空调机组最小新风量运行,空调冷冻降温经再热后送至室内。

工程实例一 设计说明								图集号	20K521	
审核	程新红	初明	校对	黄艳	黄艳	设计	张士花	张+九	页	50

10.2 冬季机组运行模式: 室外空气温度及含湿量均低于室内空气, 池区空调机组在保证满足最小新风量的基础上根据除湿需要进行新风量调节, 直至最大新风量运行, 新风与排风换热后温度升高, 与室内回风混合并加热后送至室内, 排风与新风换热后排出室外; 观众区空调机组最小新风量运行。

10.3 过渡季机组运行模式: 在过渡季当室外温度在 $24 \sim 28^{\circ}\text{C}$ 时, 此时室外新风不用加热, 空调机组转化为补风, 屋顶排风机开启, 训练大厅转化为通风除湿模式。

10.4 池区顶部设置湿度传感器, 当湿度超过75%时, 开启屋顶排风系统。

11 主要设备 (见表8)

表8 主要设备表

系统号	风量 (m^3/h)	台数	服务区域	备注
KH-B1-1	36000	1	比赛池北	设显热回收段, 内部设旁通阀; 设再热
KH-F1-2	21000	1	比赛池南	设显热回收段, 内部设旁通阀; 设再热
KH-F2-1	24000	1	跳水池北	设显热回收段, 内部设旁通阀; 设再热
KH-F2-2	12000	1	跳水池南	设显热回收段, 内部设旁通阀; 设再热
KH-F1-1	22000	1	热身池	设显热回收段, 内部设旁通阀; 设再热
KH-F2-3	22000	1	热身池	设显热回收段, 内部设旁通阀; 设再热
K-B1-1	12000	1	比赛池北侧固定座椅	对应回风机PF-B1-8, 设再热
K-F1-1	40000	1	比赛池南侧固定座椅	对应回风机PF-F1-1, 设再热
K-F2-1	12000	1	跳水池北侧固定座椅	对应回风机PF-F2-1, 设再热
K-F2-2	40000	1	跳水池南侧固定座椅	对应回风机PF-F2-2, 设再热
K-F2-3	24000	1	陆上训练	对应回风机PF-F2-3
PF-F1-1	44000	1	比赛池南侧座椅回风	—
PF-F2-2	44000	1	跳水池南侧座椅回风	—
PF-B1-8	12400	1	比赛池北侧座椅回风	—
PF-F2-1	12400	1	跳水池北侧座椅回风	—
PF-F2-3	24000	1	陆上训练回风	—
PF-F2-4	27500	2	比赛池、跳水池	—
PF-F2-5	27500	2	比赛池、跳水池	—
PF-F2-9	39000	2	热身池	—
PF-F2-10	6600	1	电子显示屏	—

工程实例一 设计说明							图集号	20K521
审核	程新红	和明	校对	黄艳	黄艳	设计	张士花	张九
							页	51

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

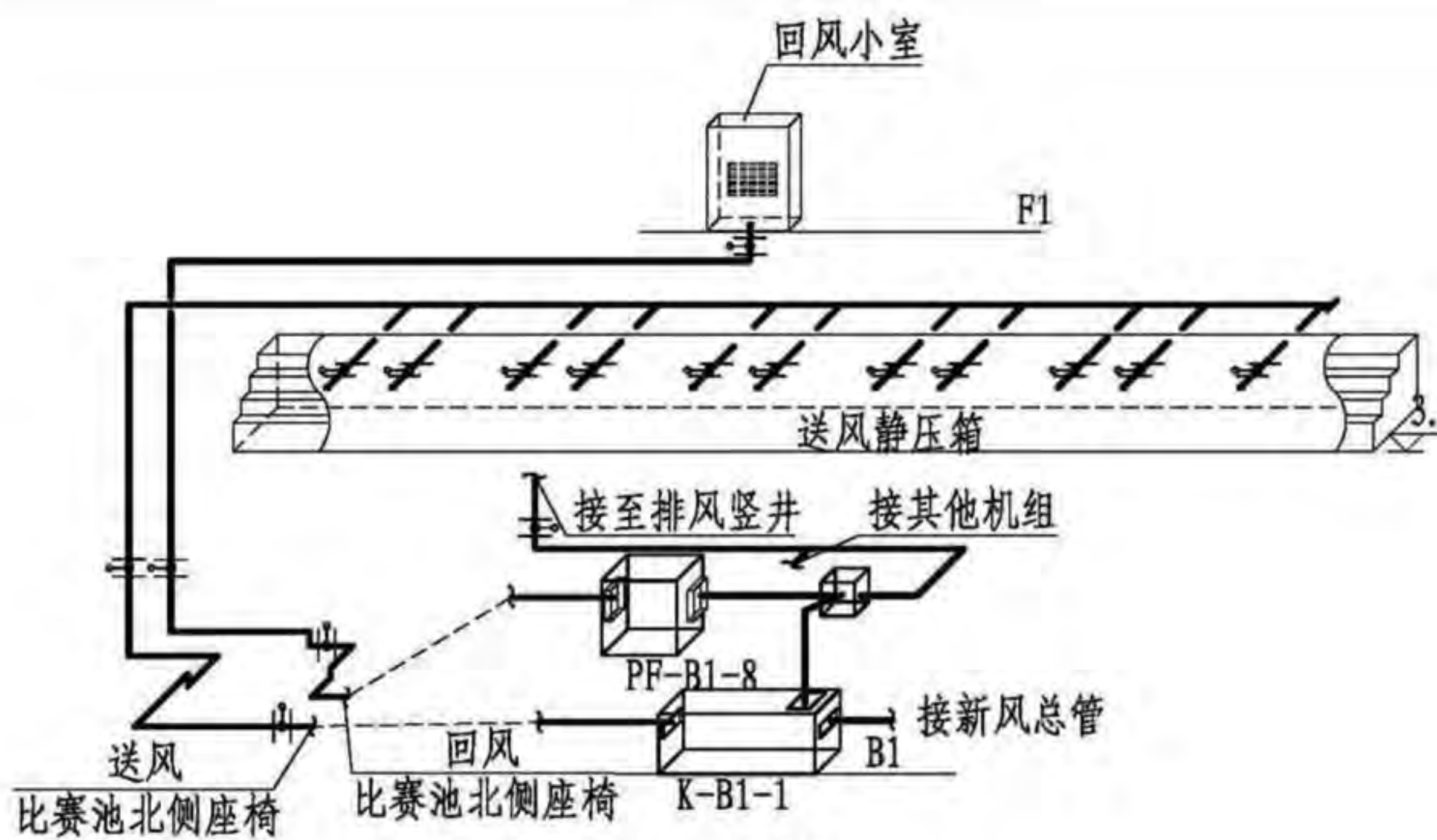
设计

安装

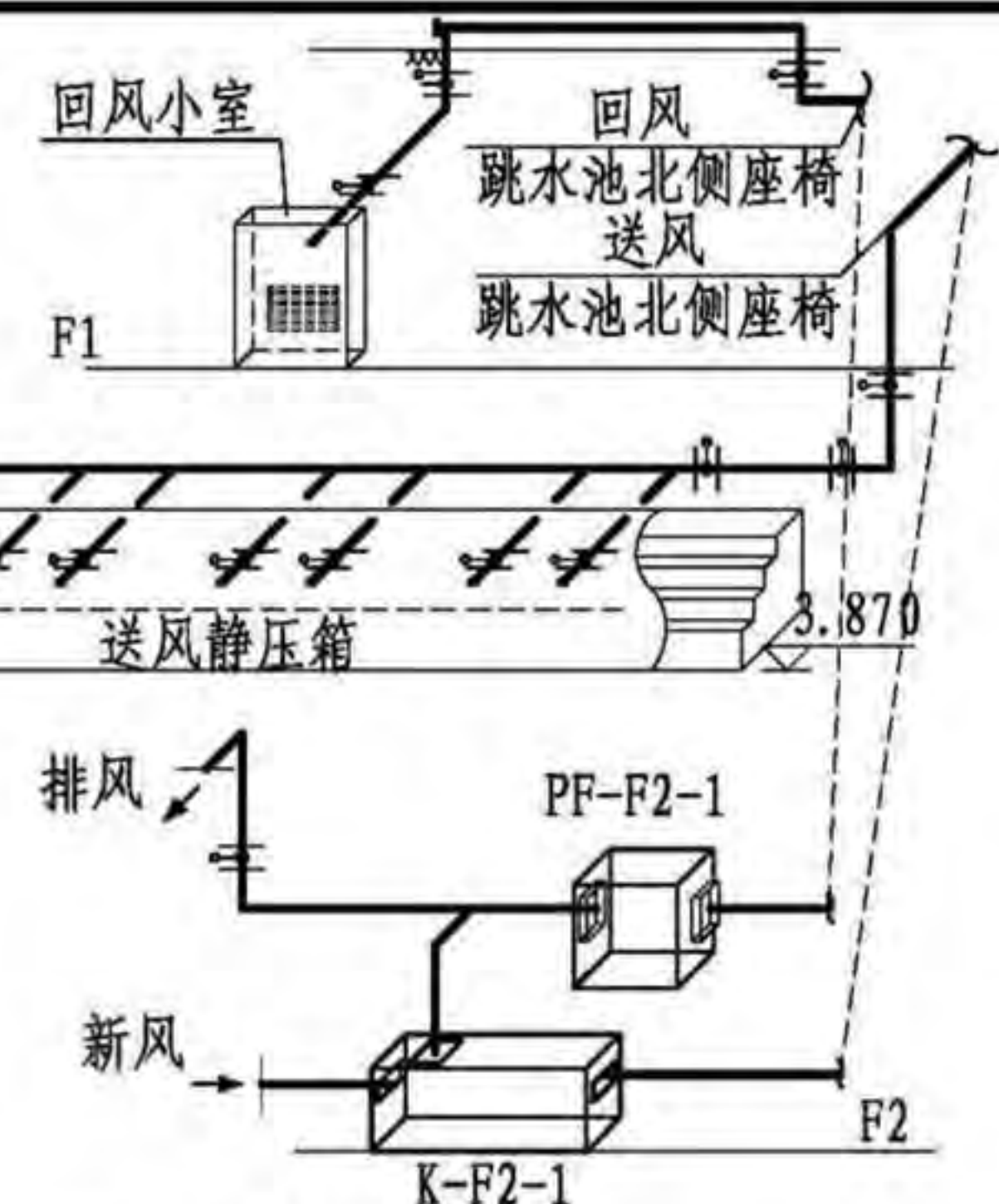
专业相关

工程实例

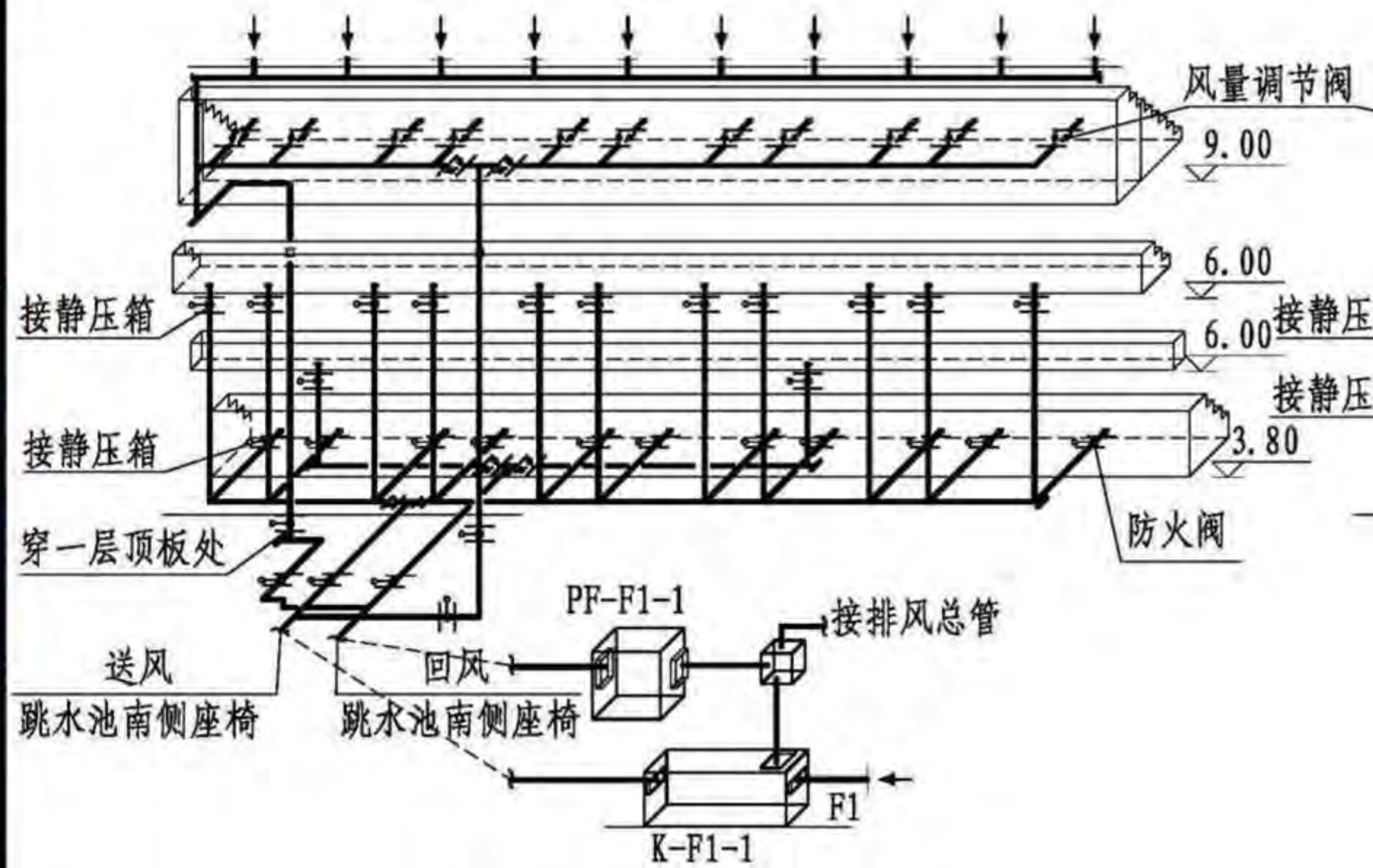
附录



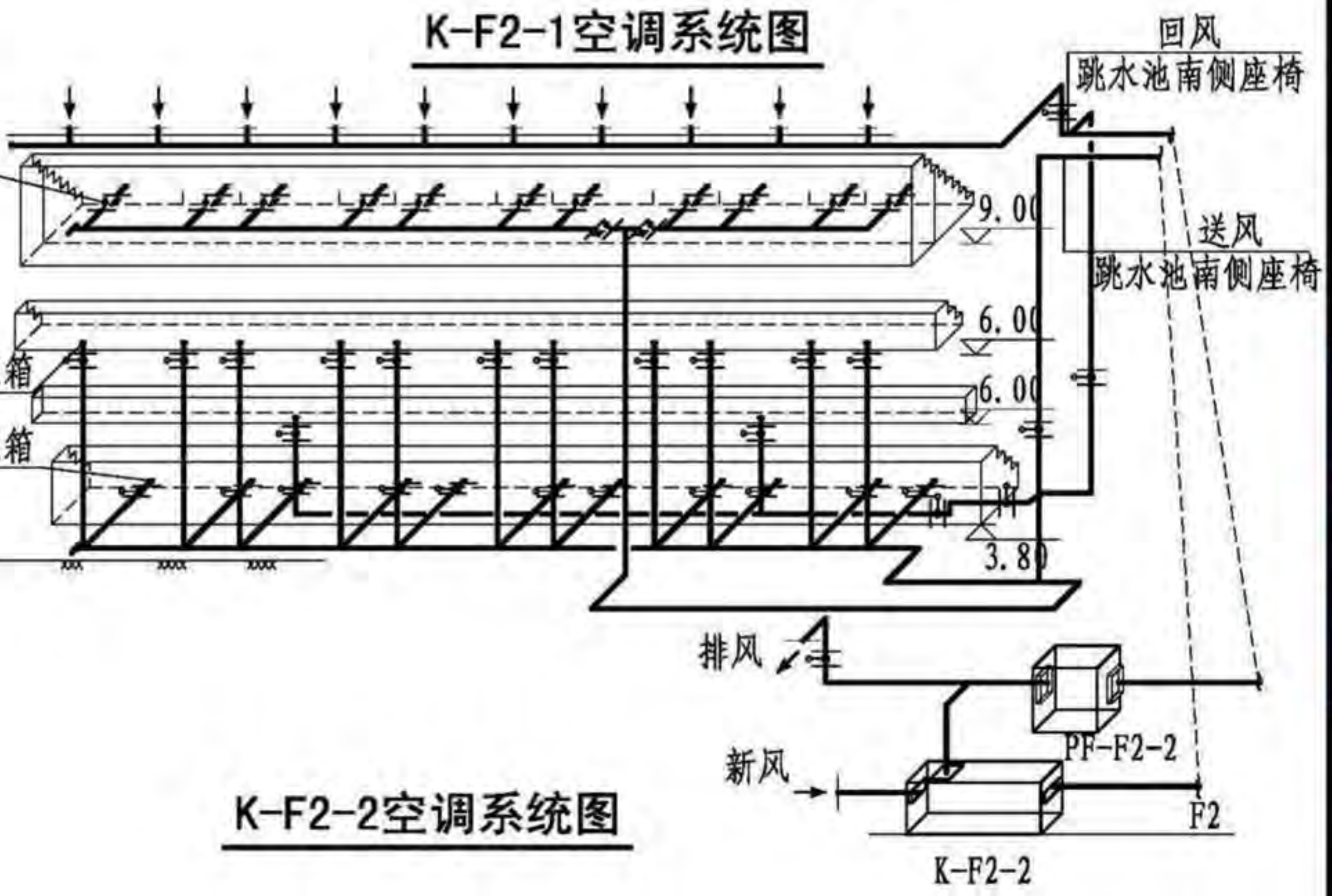
K-B1-1 空调系统图



K-F2-1 空调系统图



K-F1-1 空调系统图



K-F2-2 空调系统图

工程实例一 空调系统图								图集号	20K521	
审核	程新红	初明红	校对	易伟文	易敏	设计	张士花	张一凡	页	52

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

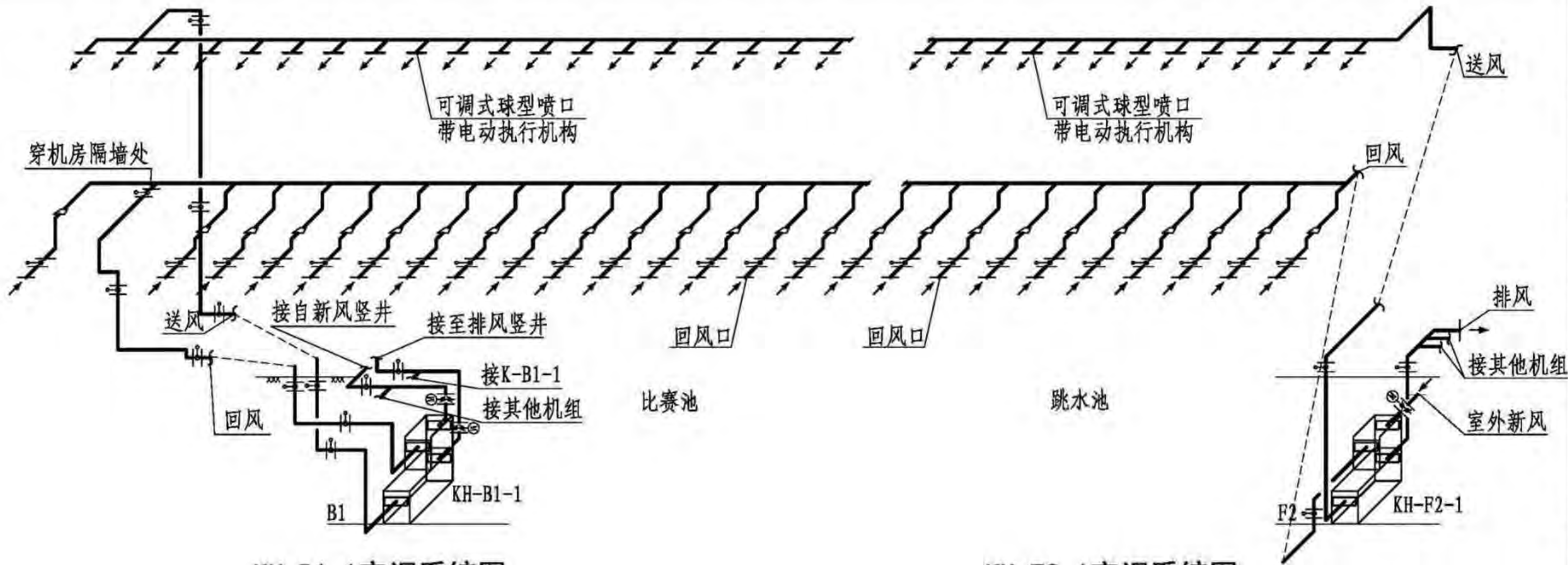
设计

安装

专业相关

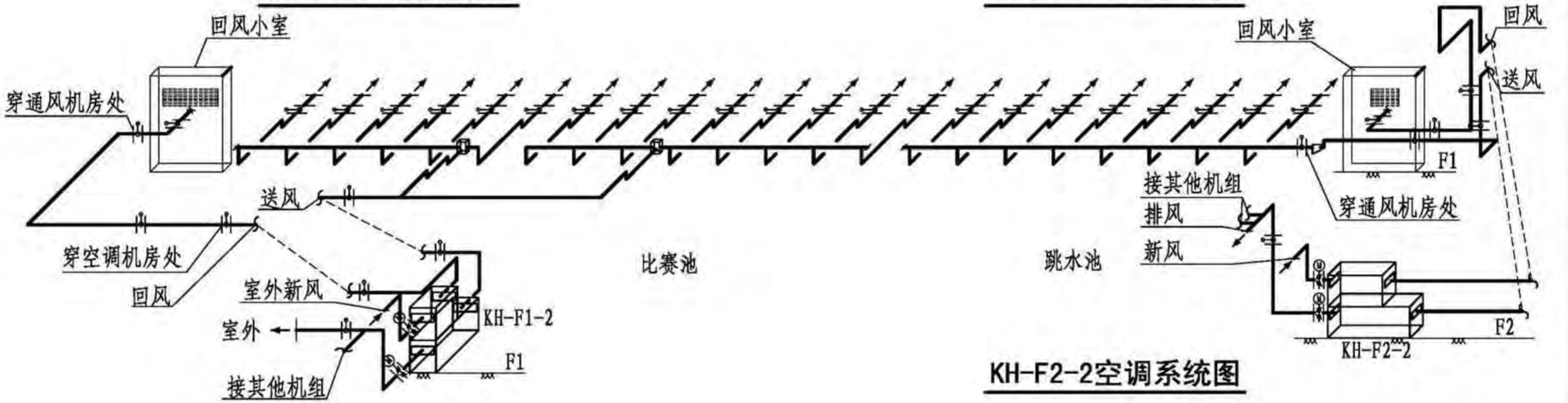
工程实例

附录



KH-B1-1空调系统图

KH-F2-1空调系统图



KH-F1-2空调系统图

KH-F2-2空调系统图

工程实例一 空调系统图								图集号	20K521	
审核	程新红	初明	校对	易伟文	易敏	设计	张士花	张一凡	页	53

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

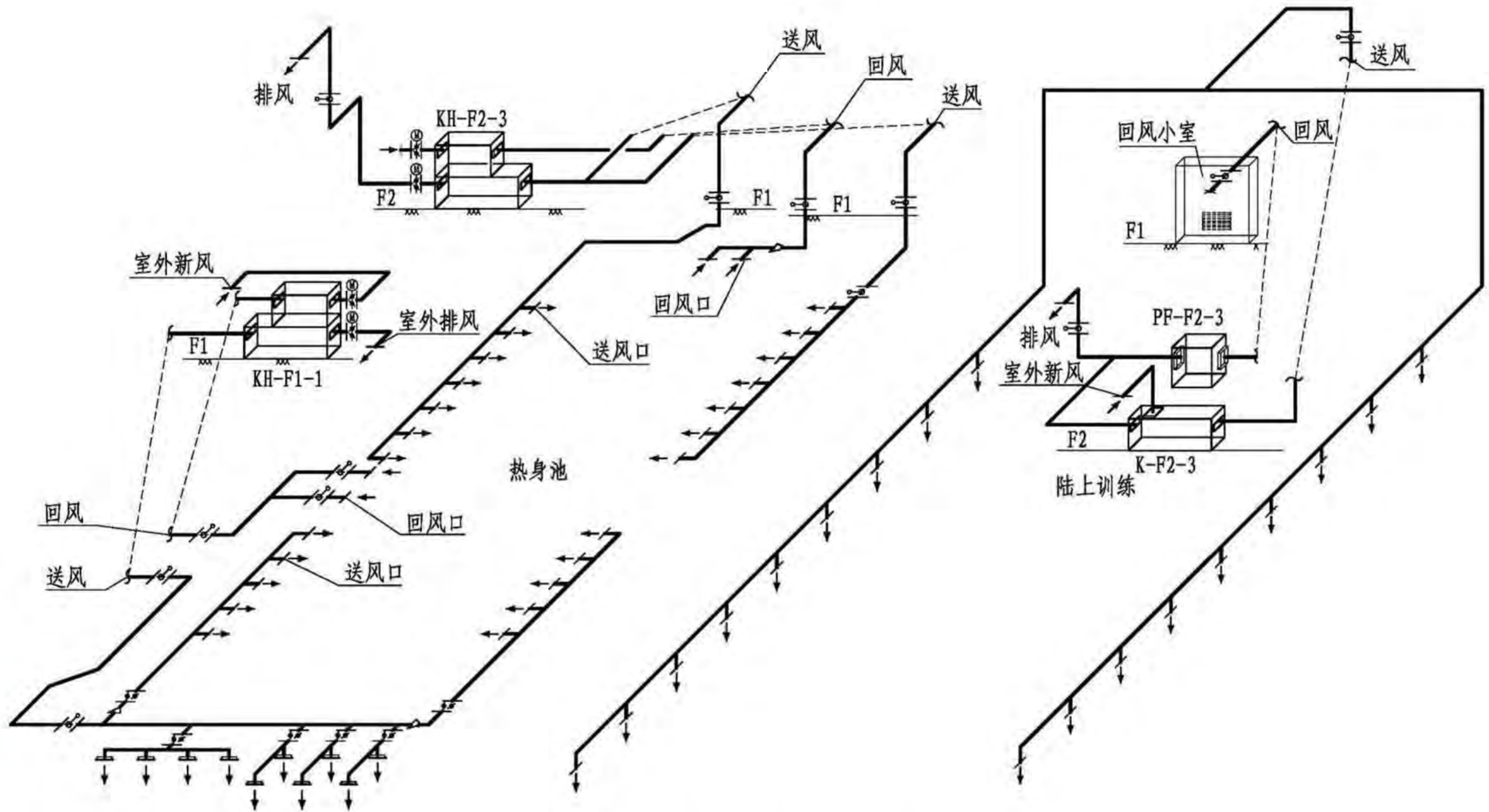
设计

安装

专业相关

工程实例

附录



KH-F1-1、KH-F2-3空调系统图

K-F2-3空调系统图

工程实例一 空调系统图							图集号	20K521
审核	程新红	初明红	校对	易伟文	易伟文	设计	张士花	张士花
							页	54

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

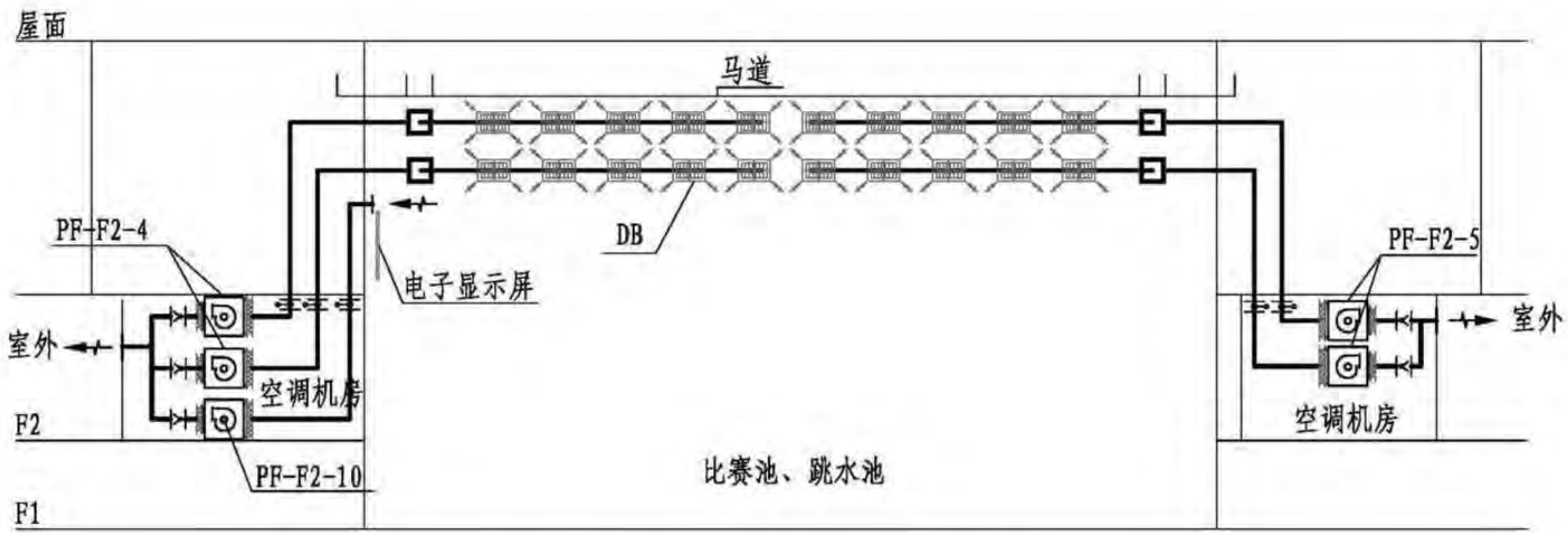
设计

安装

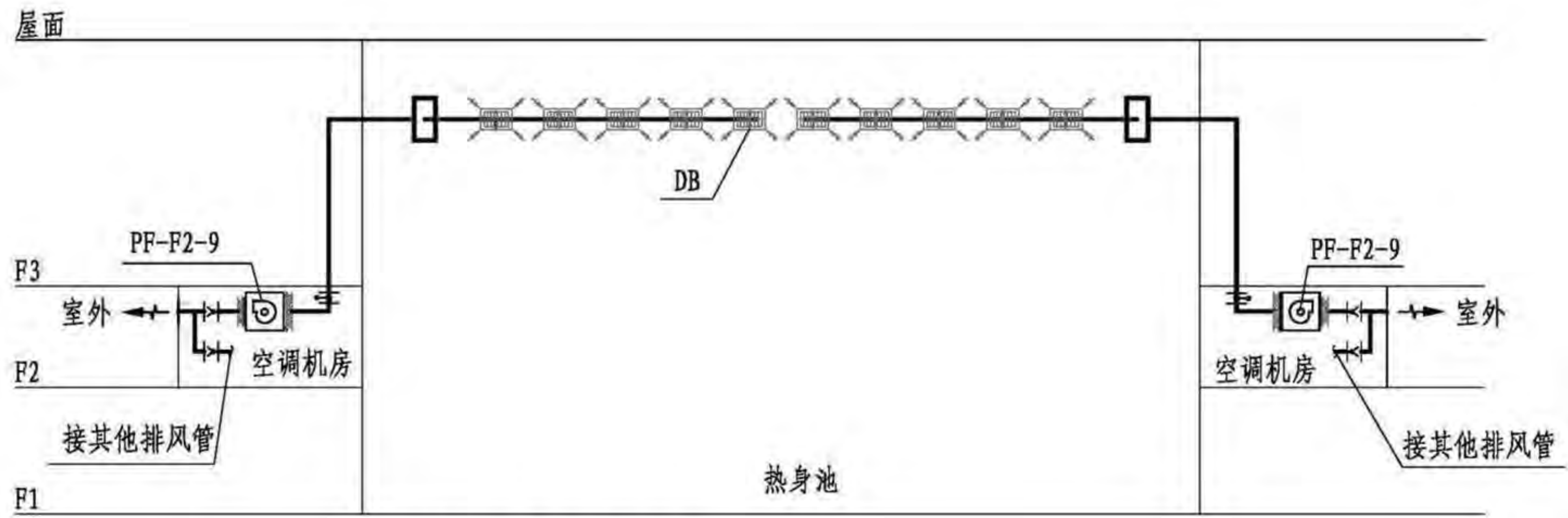
专业相关

工程实例

附录



比赛池、跳水池排风系统图



热身池排风系统图

工程实例一 通风系统图								图集号	20K521	
审核	程新红	初明	校对	易伟文	易敏	设计	张士花	张士花	页	55

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

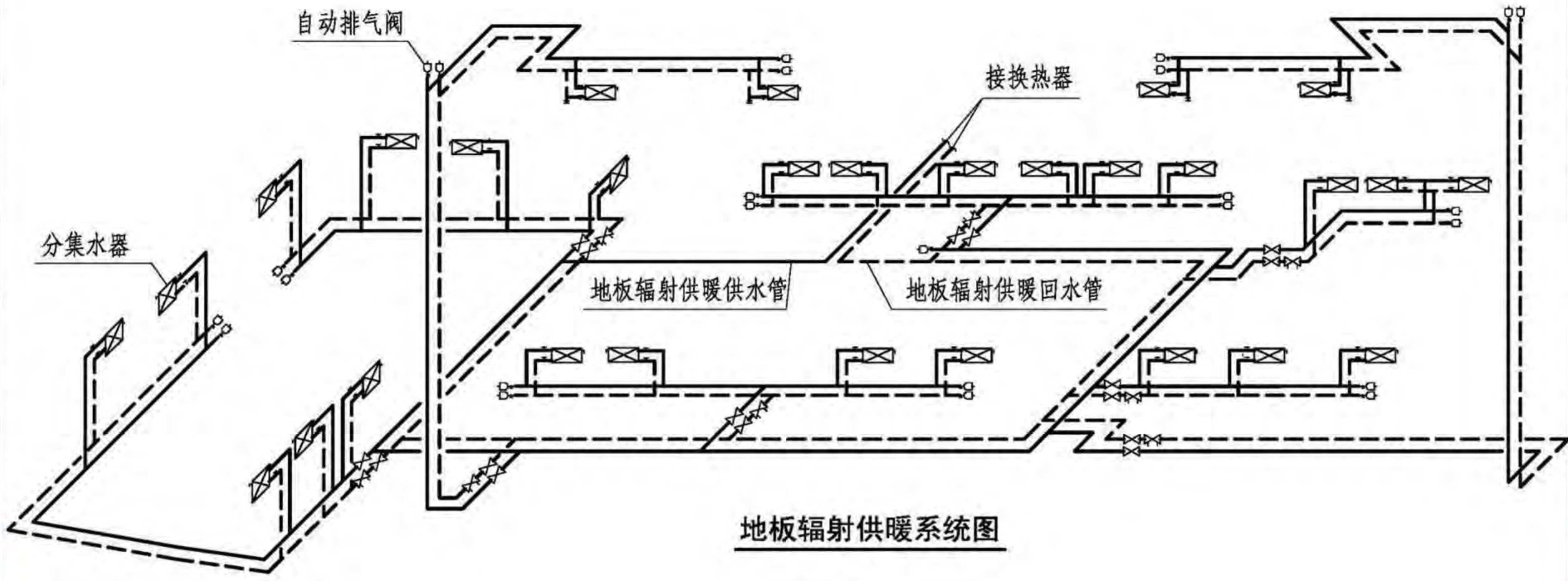
设计

安装

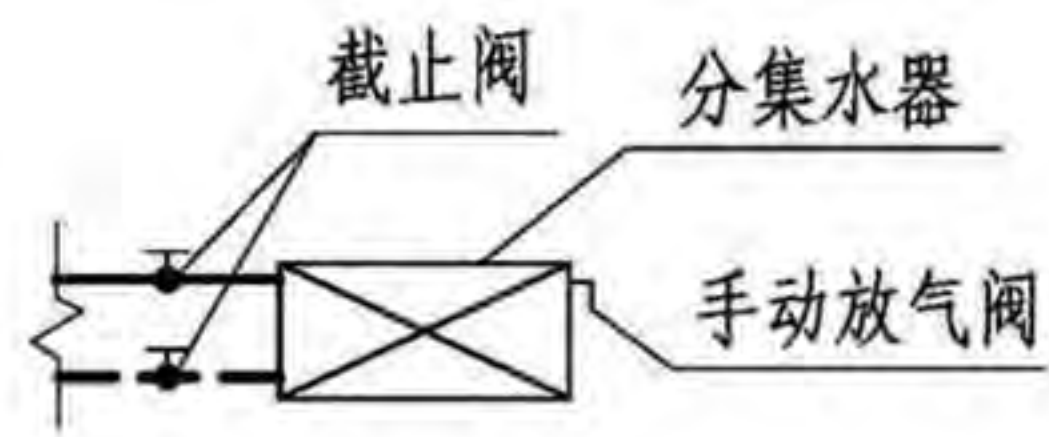
专业相关

工程实例

附录



地板辐射供暖系统图



分集水器接管示意图

工程实例一 地板辐射供暖系统图							图集号	20K521
审核	程新红	初明红	校对	易伟文	易敏	设计	张士花	张坤
							页	56

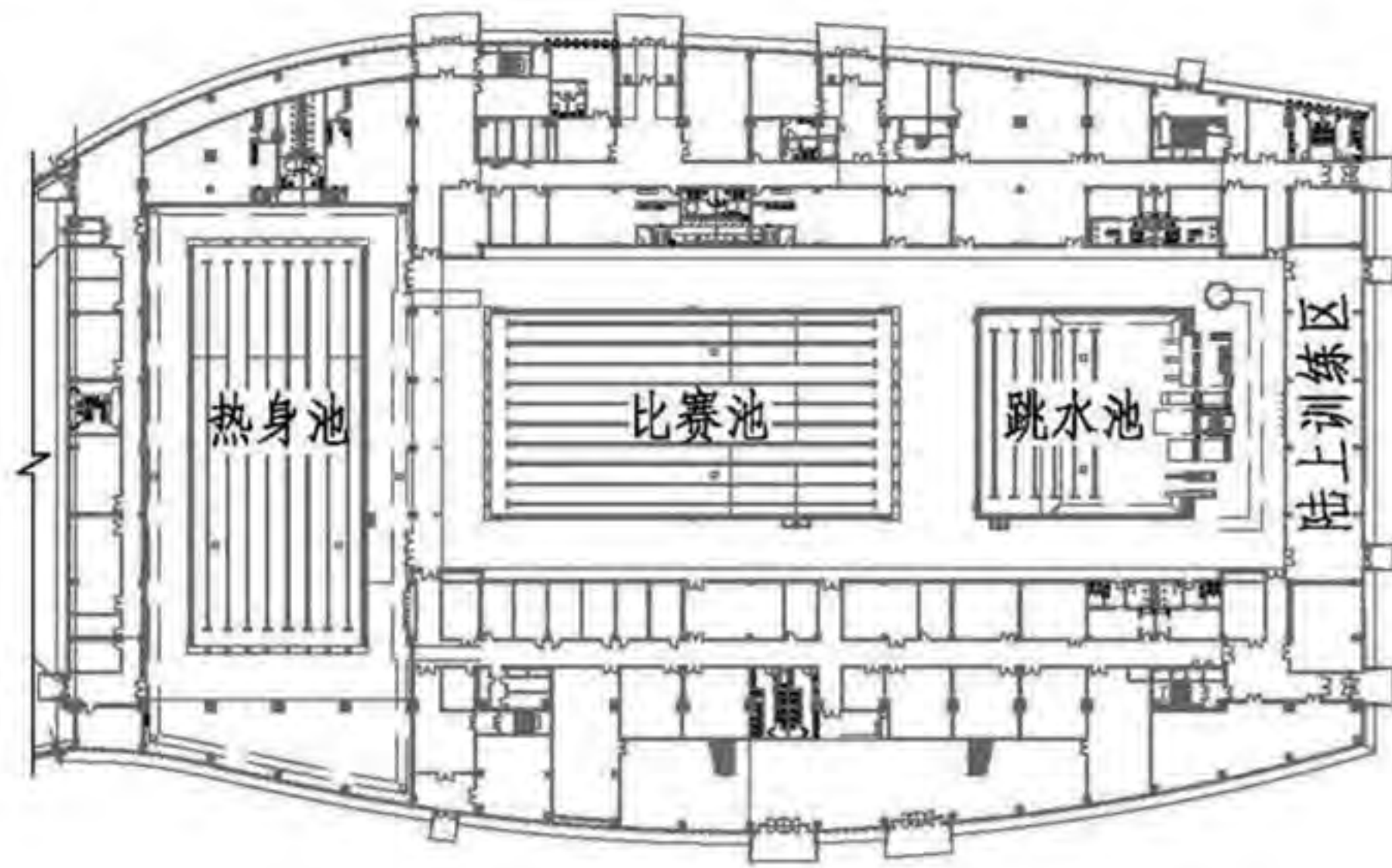
设计

安装

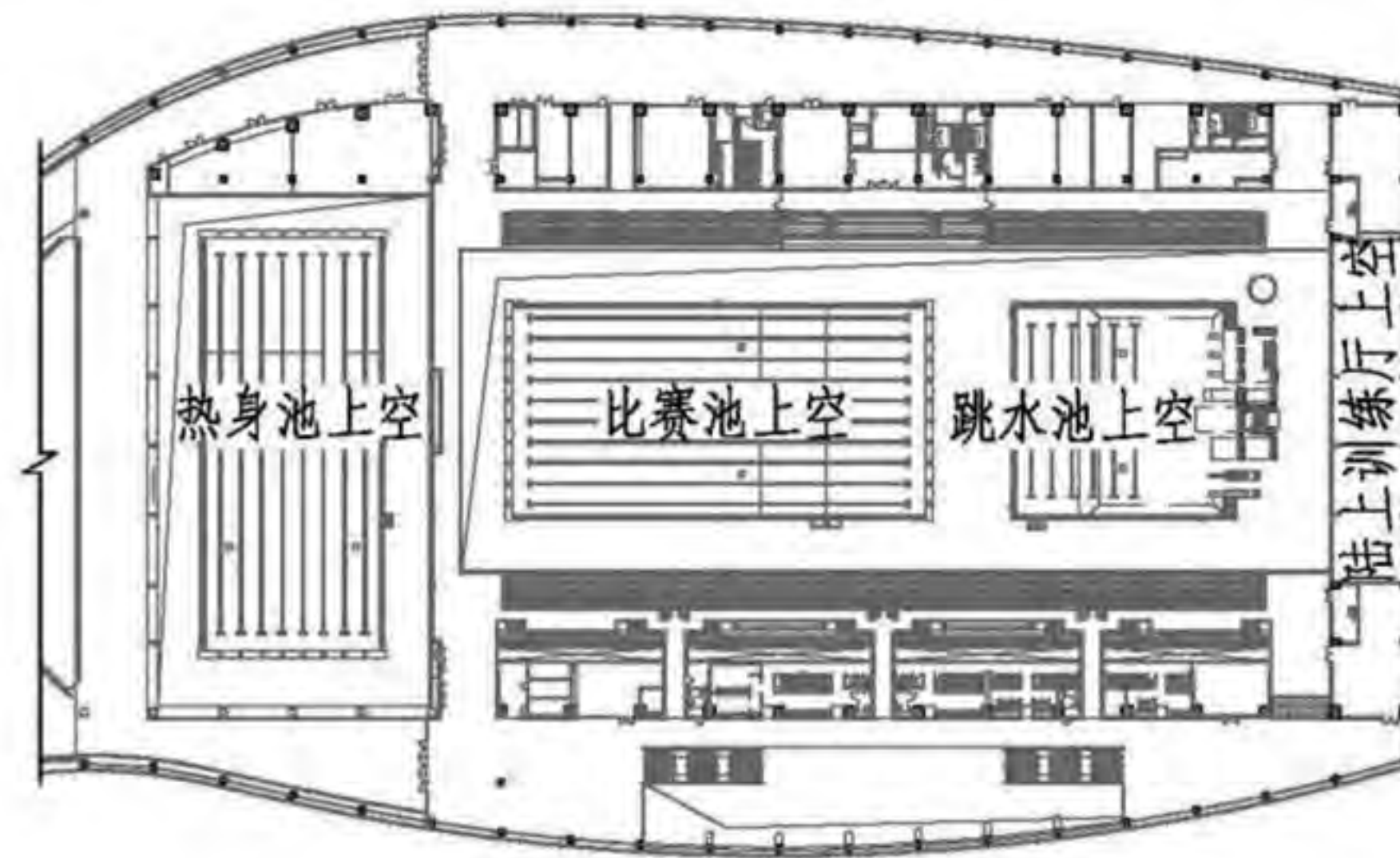
专业相关

工程实例

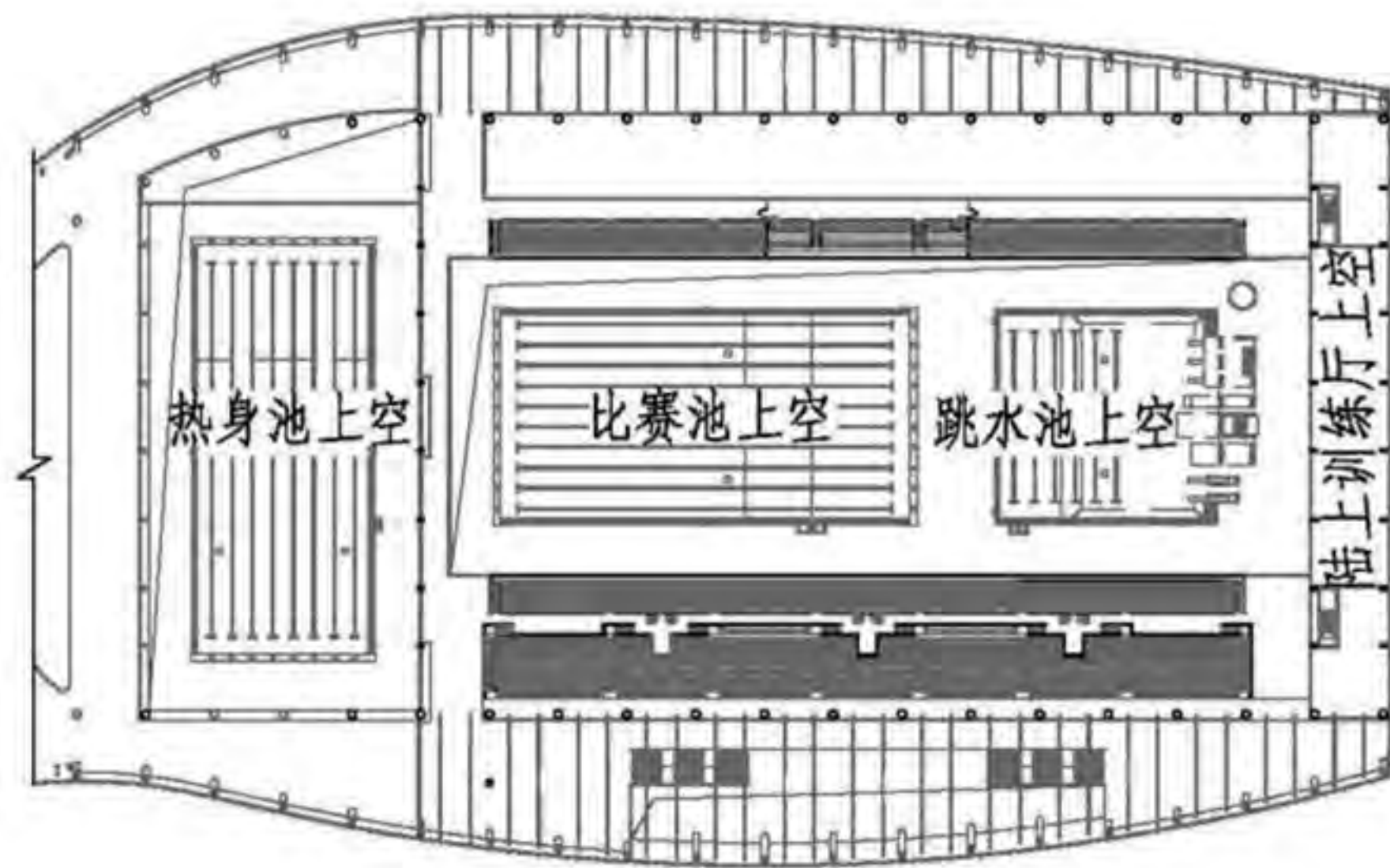
附录



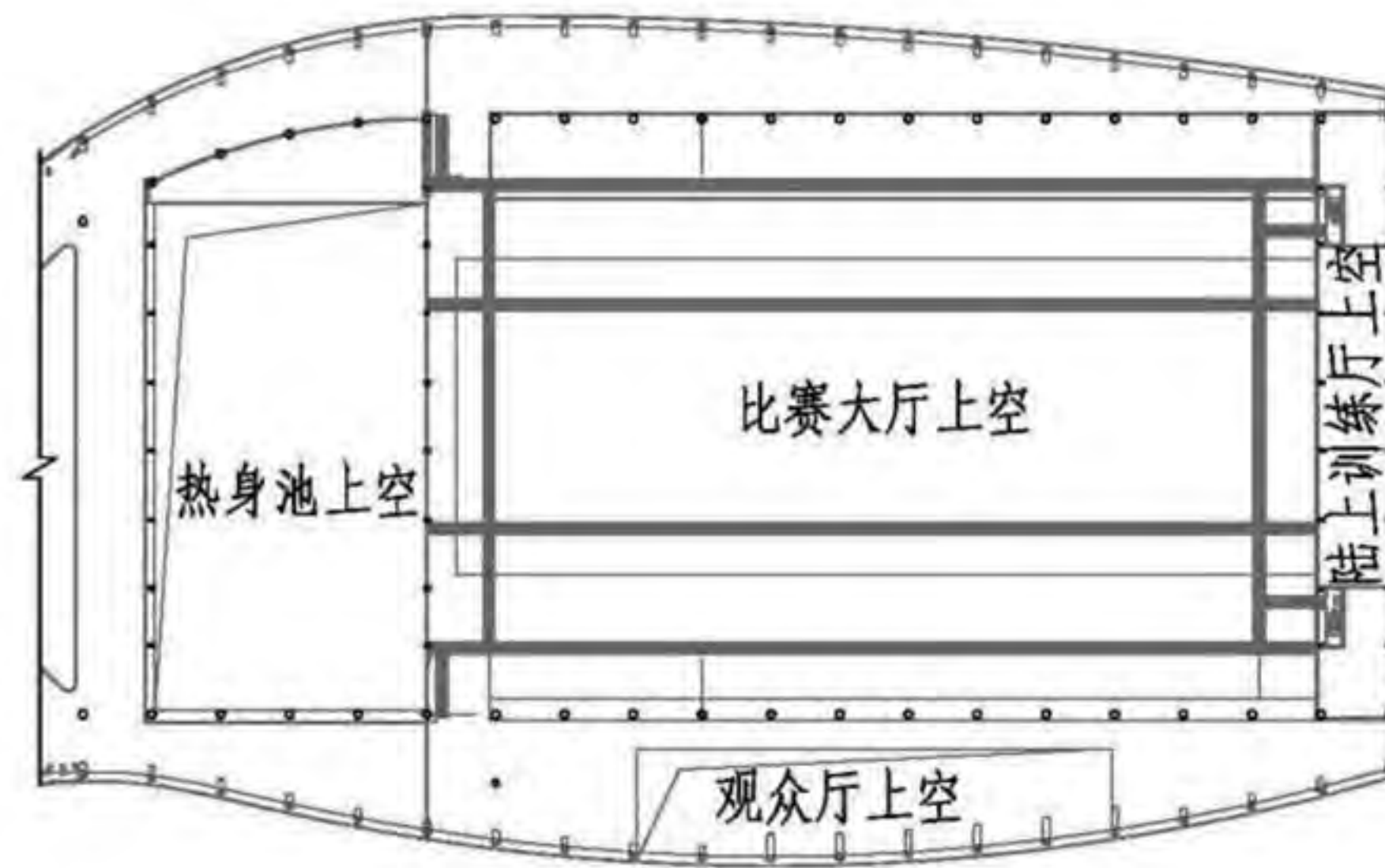
一层平面索引图



二层平面索引图



三层平面索引图



马道层平面索引图

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

工程实例一 建筑平面索引图							图集号	20K521
审核	易伟文	易伟文	校对	张士花	张士花	设计	程新红	初明红
							页	57

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

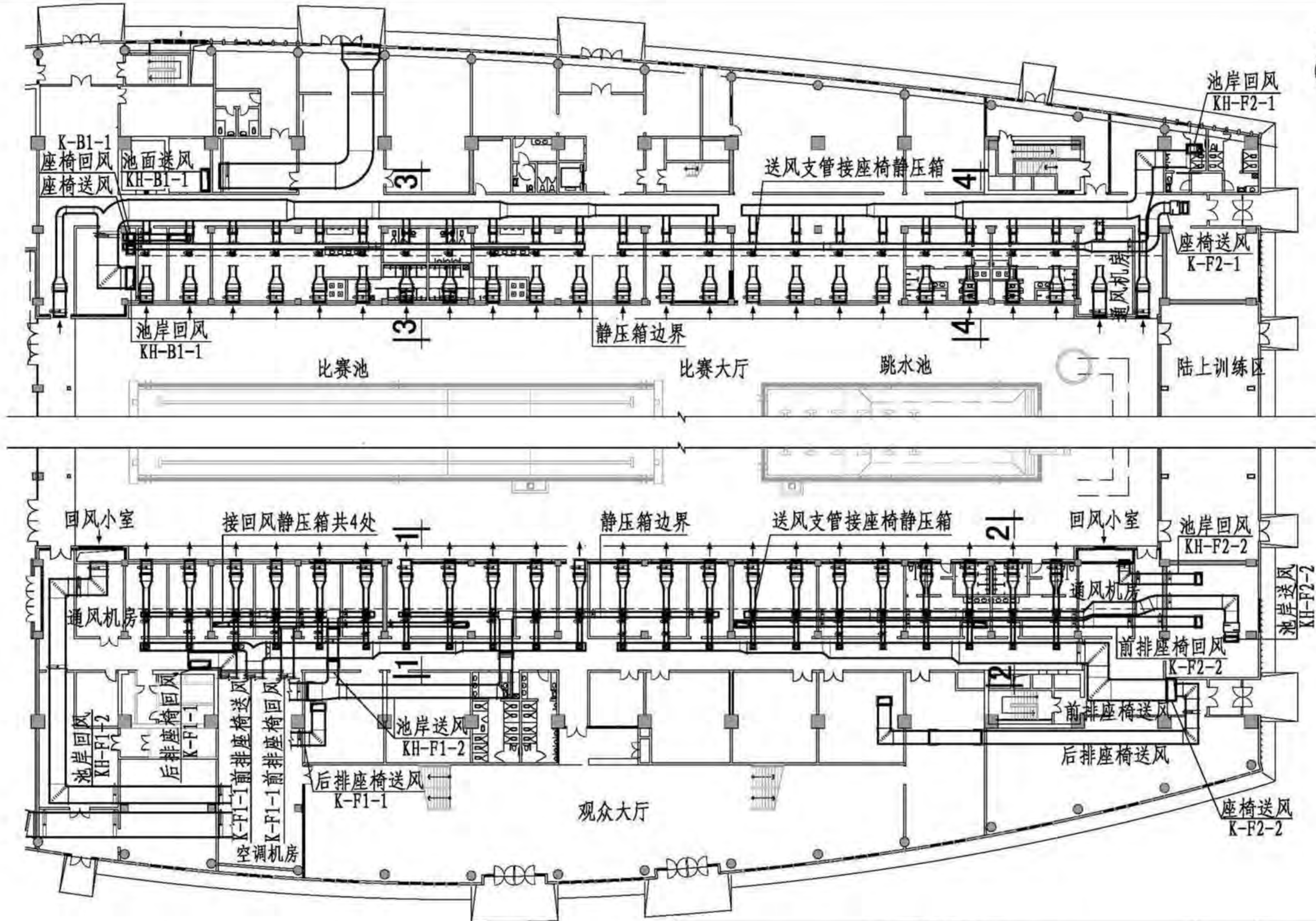
设计

安装

专业相关

工程实例

附录



注：剖面图详见本图集第65页空调剖面图。

工程实例一				图集号	20K521
一层比赛池、跳水池空调平面图				页	58
审核	易伟文	易伟文	校对	张士花	张士花
设计	程新红	程新红	设计	程新红	程新红

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

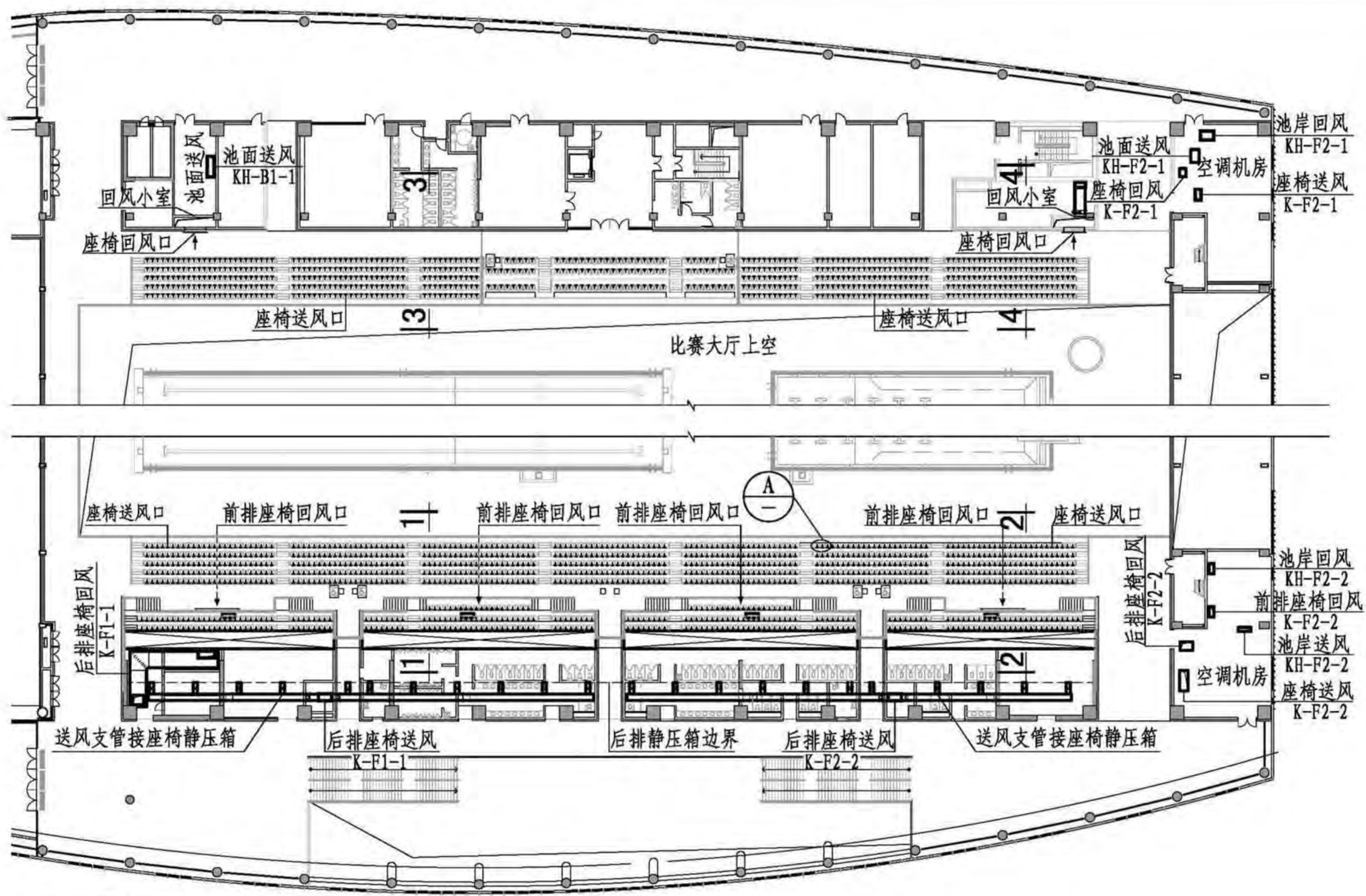
设计

安装

专业相关

工程实例

附录



注：剖面图详见本图集第65页空调剖面图。

工程实例一							图集号	20K521
二层比赛池、跳水池空调平面图							页	59
审核	易伟文	易伟文	校对	张士花	张士花	设计	程新红	程新红

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

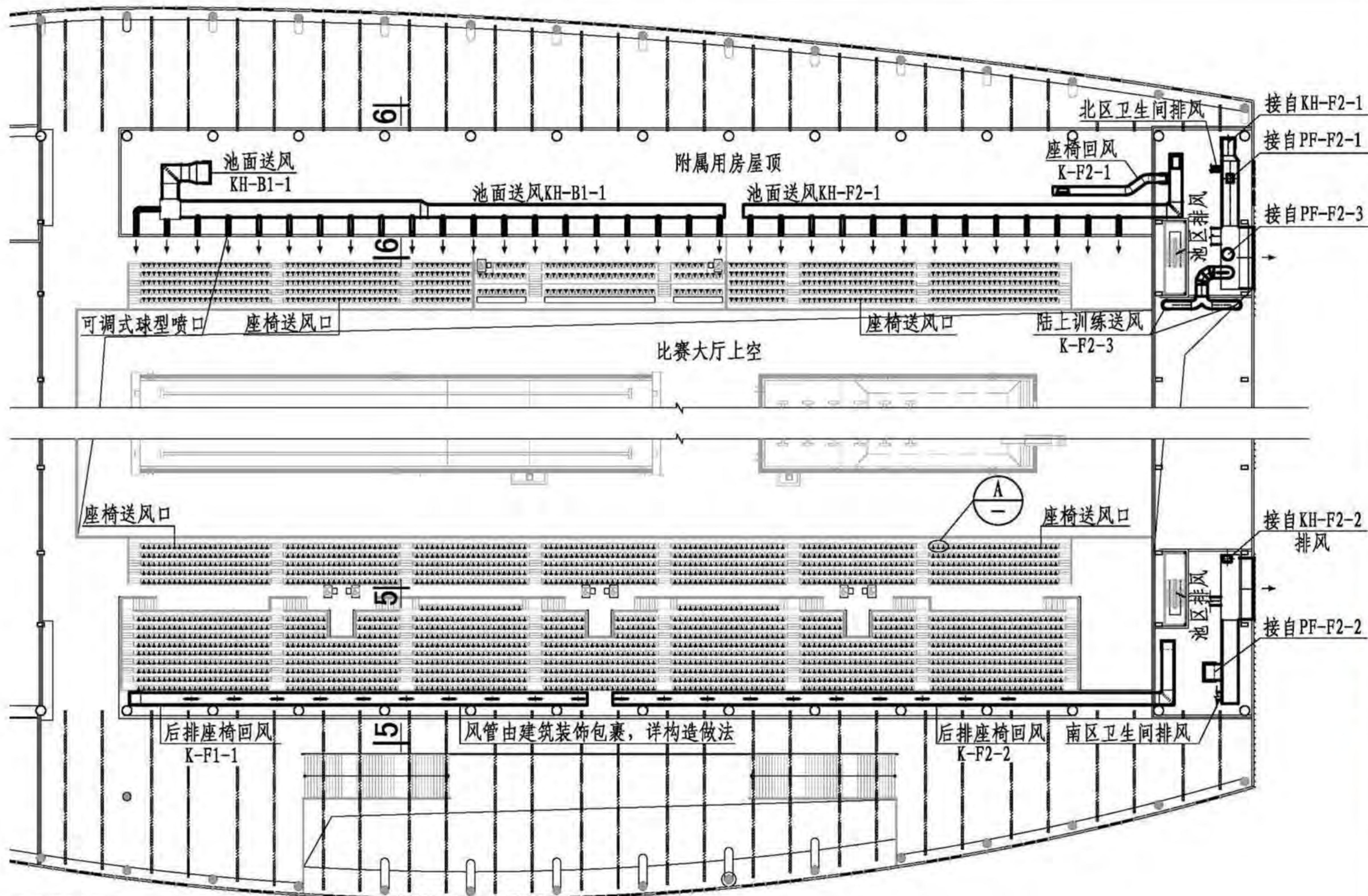
设计

安装

专业相关

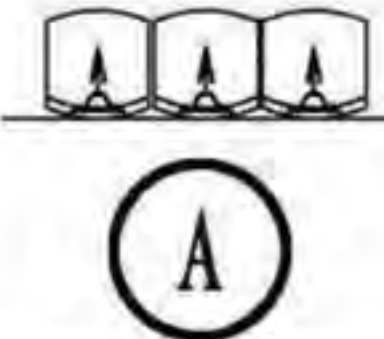
工程实例

附录



注: 1. 剖面图详见本图集第65页空调剖面图。
 2. K-F1-1座椅回风风管构造做法详见本图集第64页看台后侧风管包裹构造示意图。

工程实例一							图集号	20K521
三层比赛池、跳水池空调平面图							页	60
审核	易伟文	易伟文	校对	张士花	张士花	设计	程新红	程新红



设计

安装

专业相关

工程实例

附录

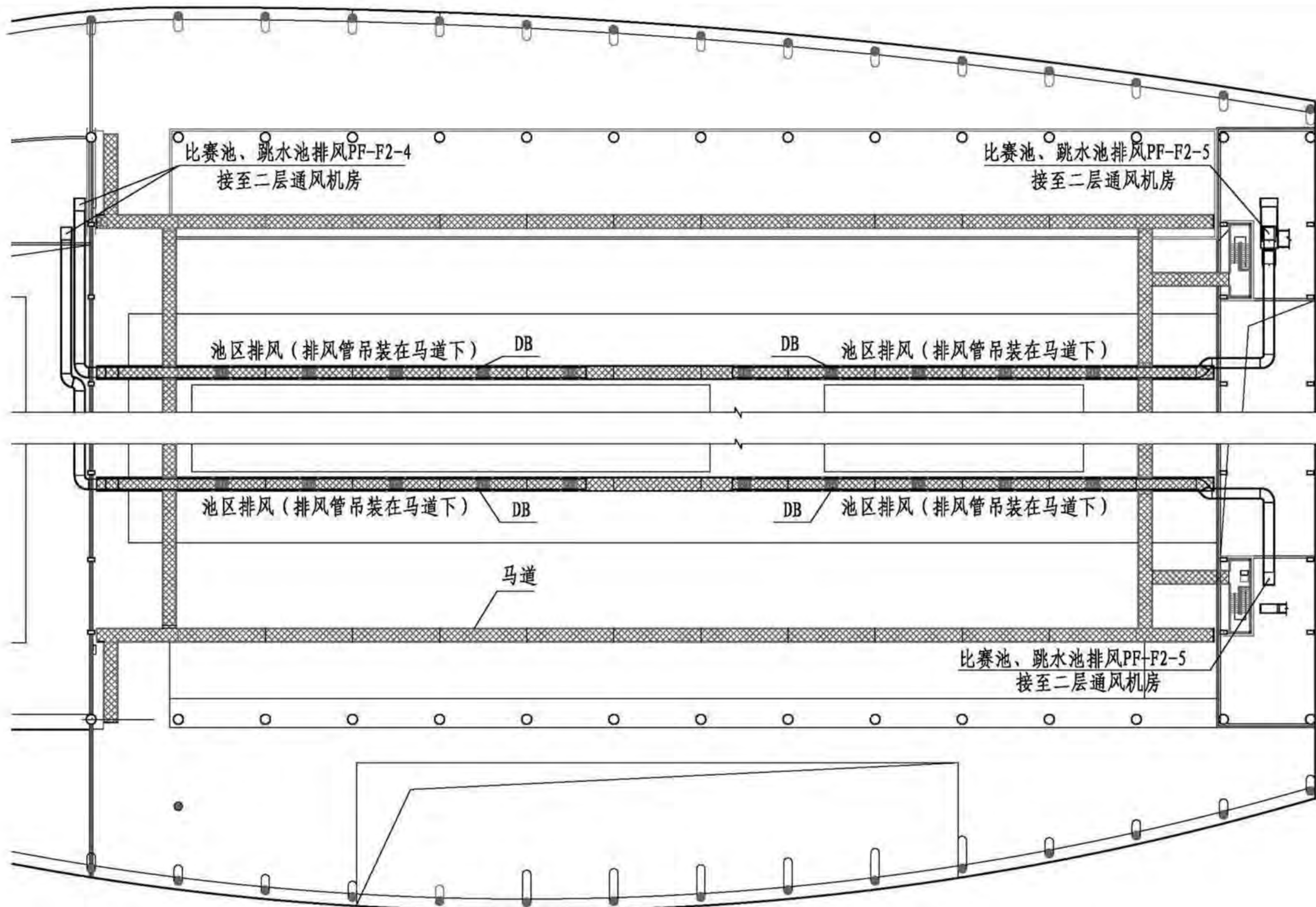
设计

安装

专业相关

工程实例

附录



注: 1. 图中填充部分为检修马道, 部分风管吊装于马道下。
 2. 马道下吊装风管安装见本图集第64页。

工程实例一							图集号	20K521
马道层比赛池、跳水池通风平面图							页	61
审核	易伟文	易伟文	校对	张士花	张士花	设计	程新红	程新红

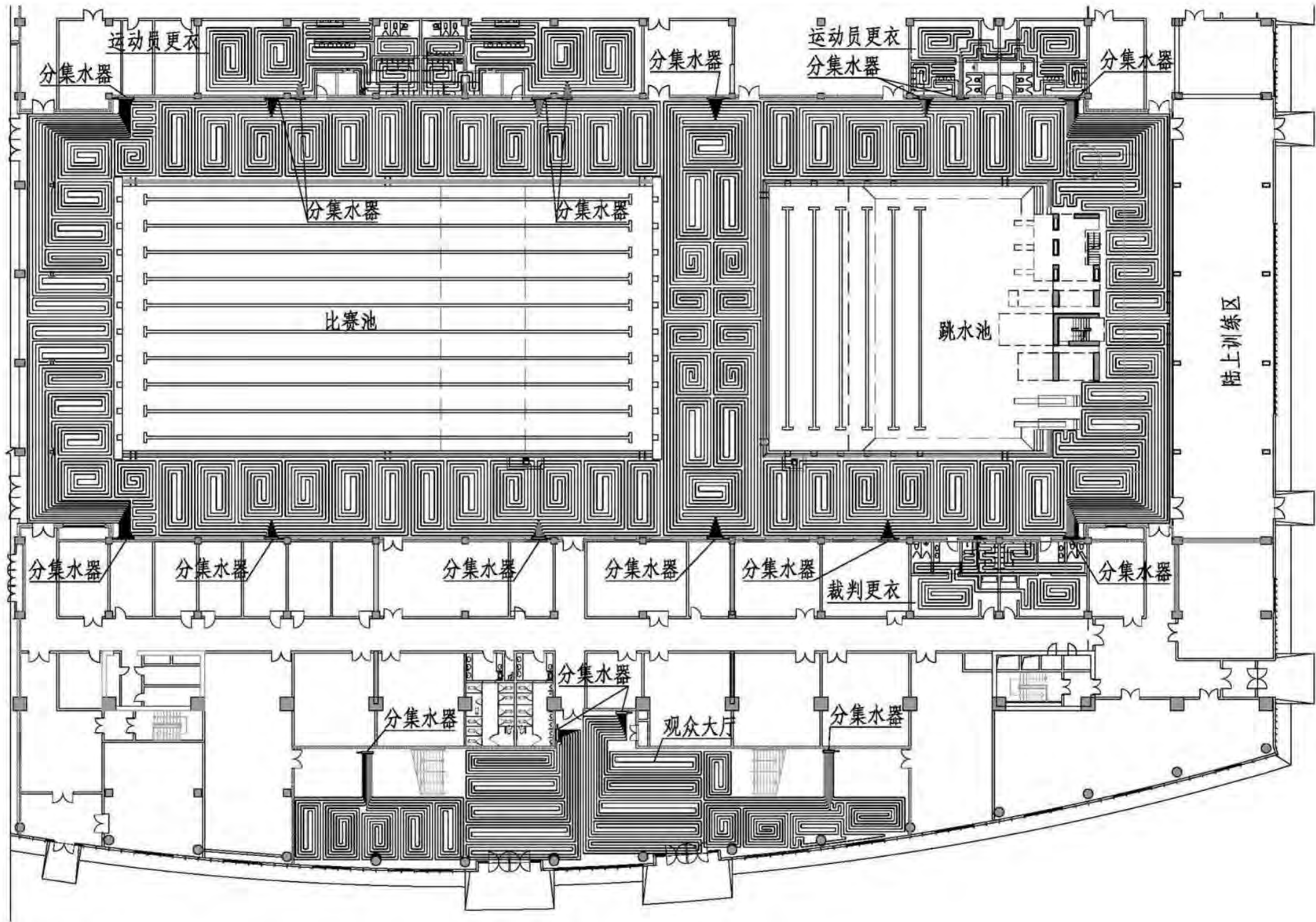
设计

安装

专业相关

工程实例

附录



设计

安装

专业相关

工程实例

附录

工程实例一				图集号	20K521
比赛池、跳水池地板辐射供暖平面图				页	62
审核	易伟文	易伟文	校对	张士花	张士花
			设计	程新红	程新红

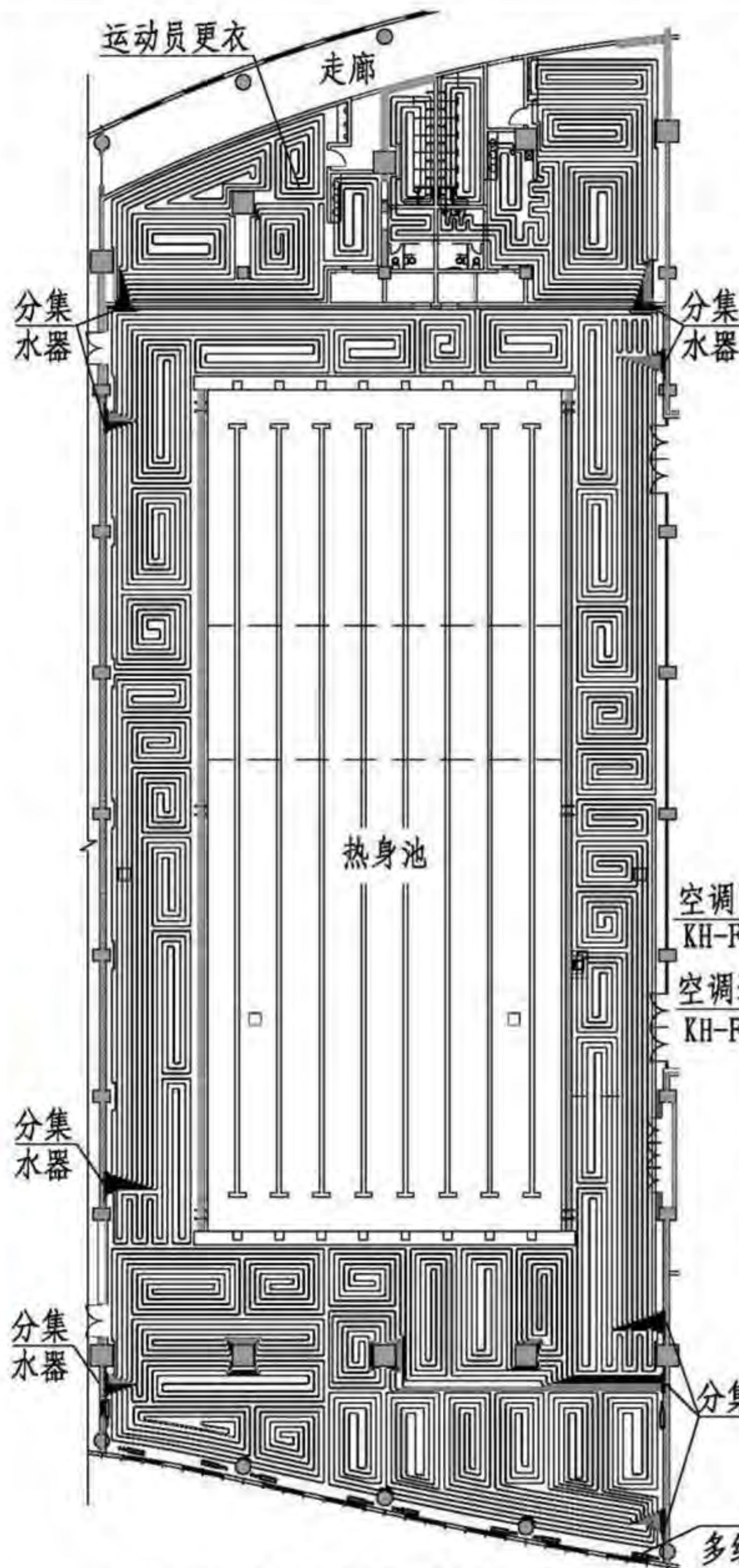
设计

安装

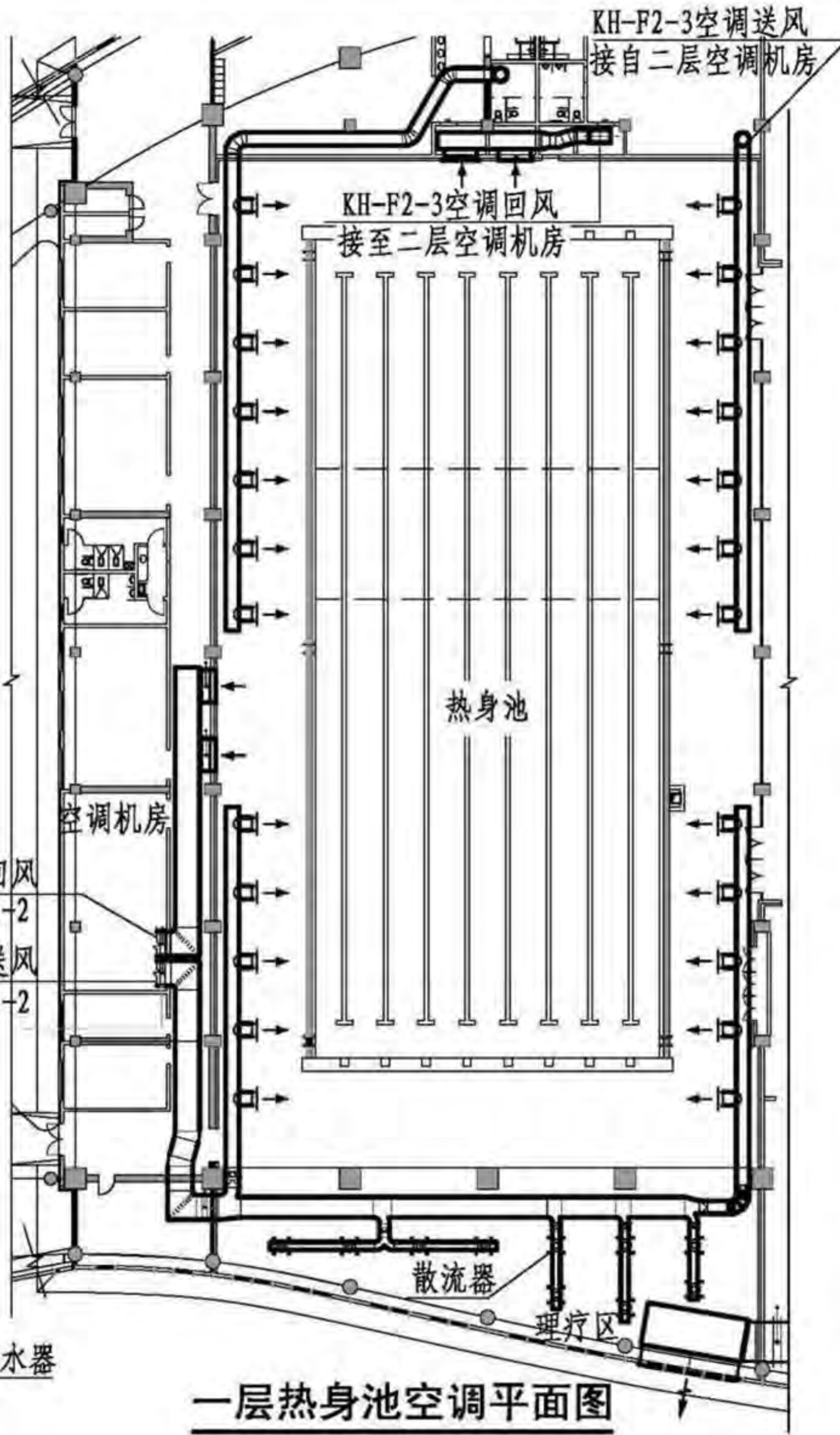
专业相关

工程实例

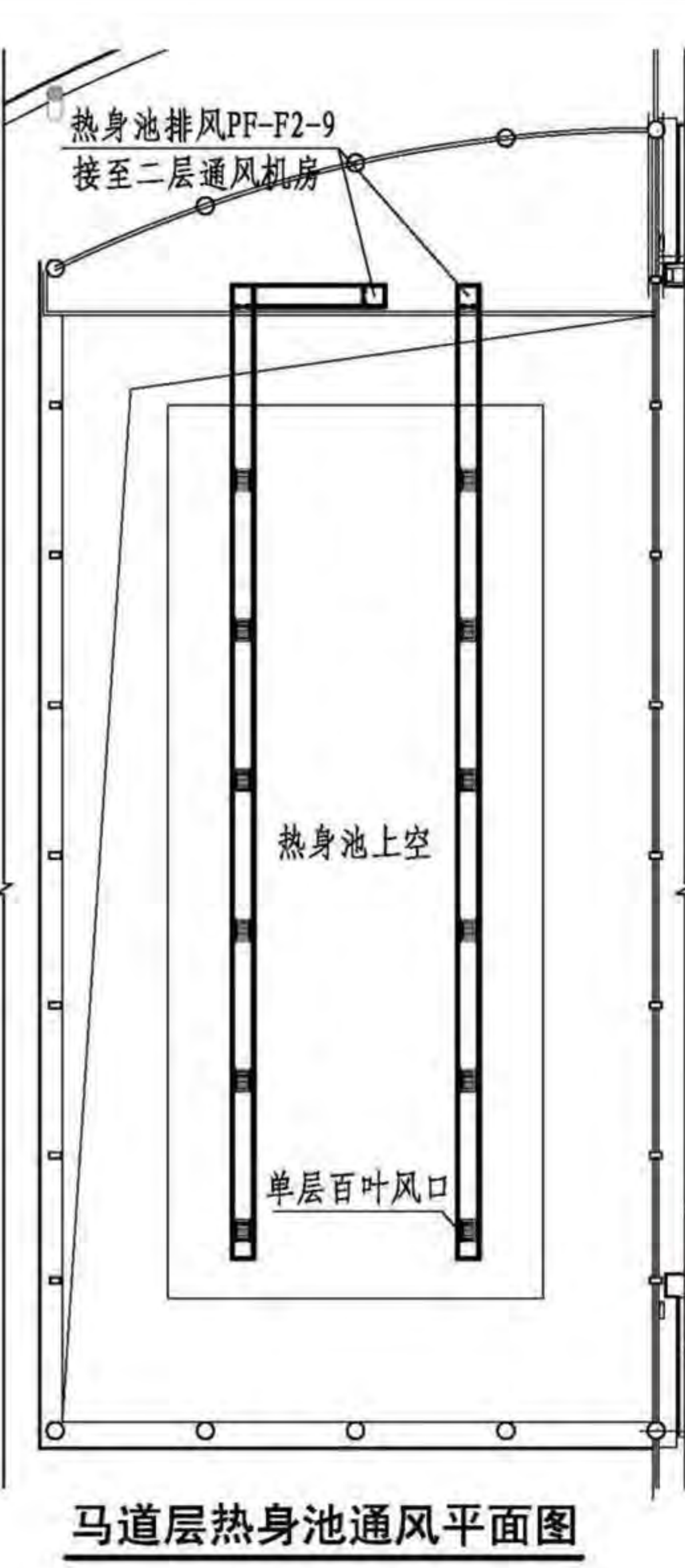
附录



一层热身池地板辐射供暖平面图



一层热身池空调平面图



马道层热身池通风平面图

设计

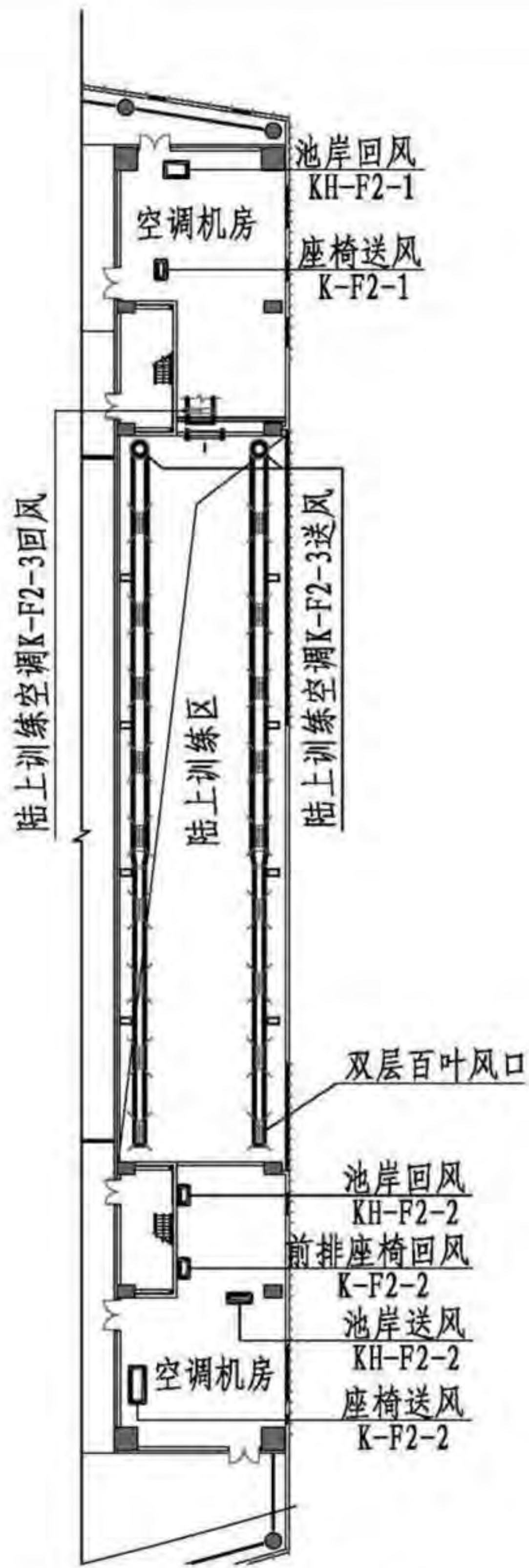
安装

专业相关

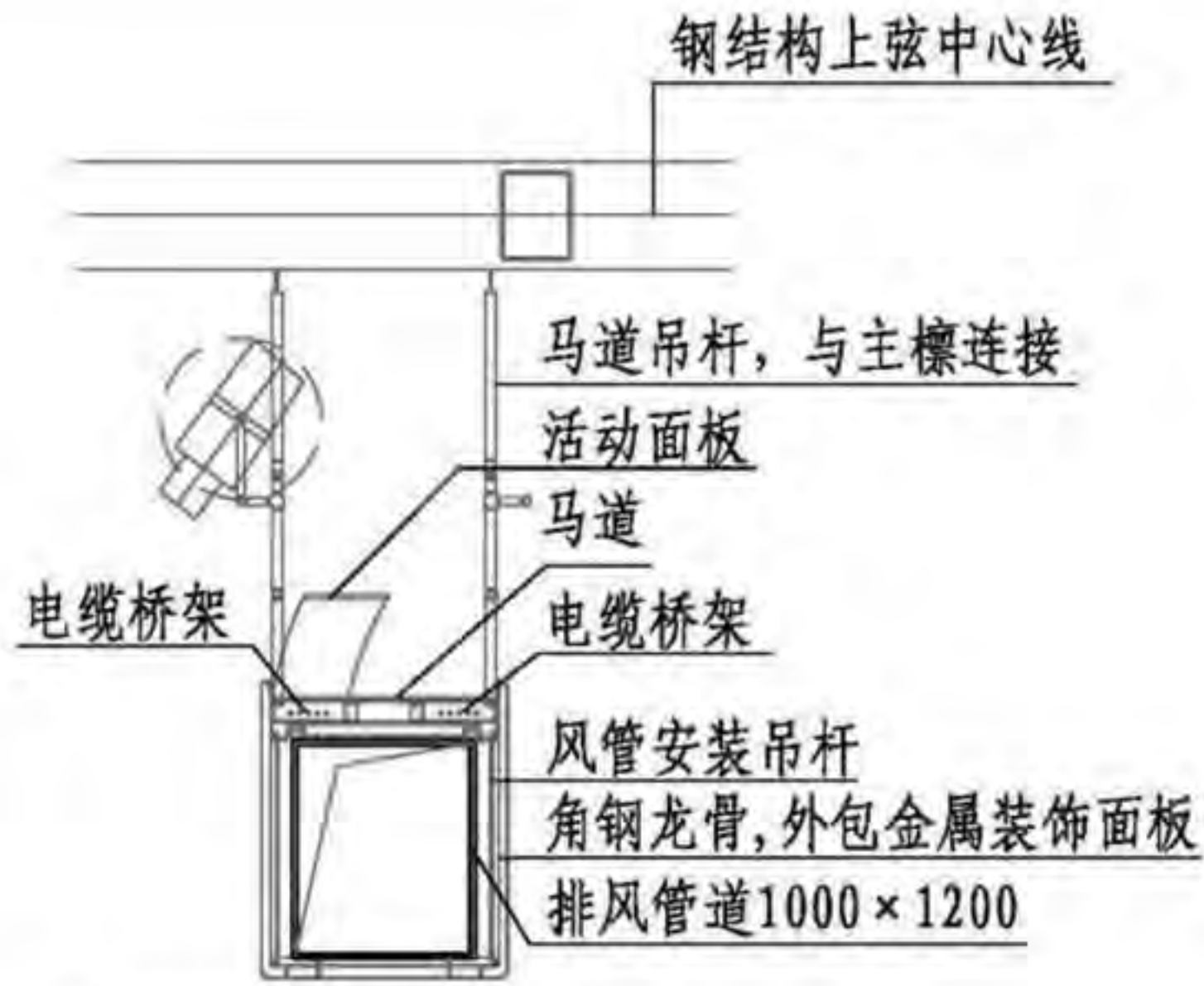
工程实例

附录

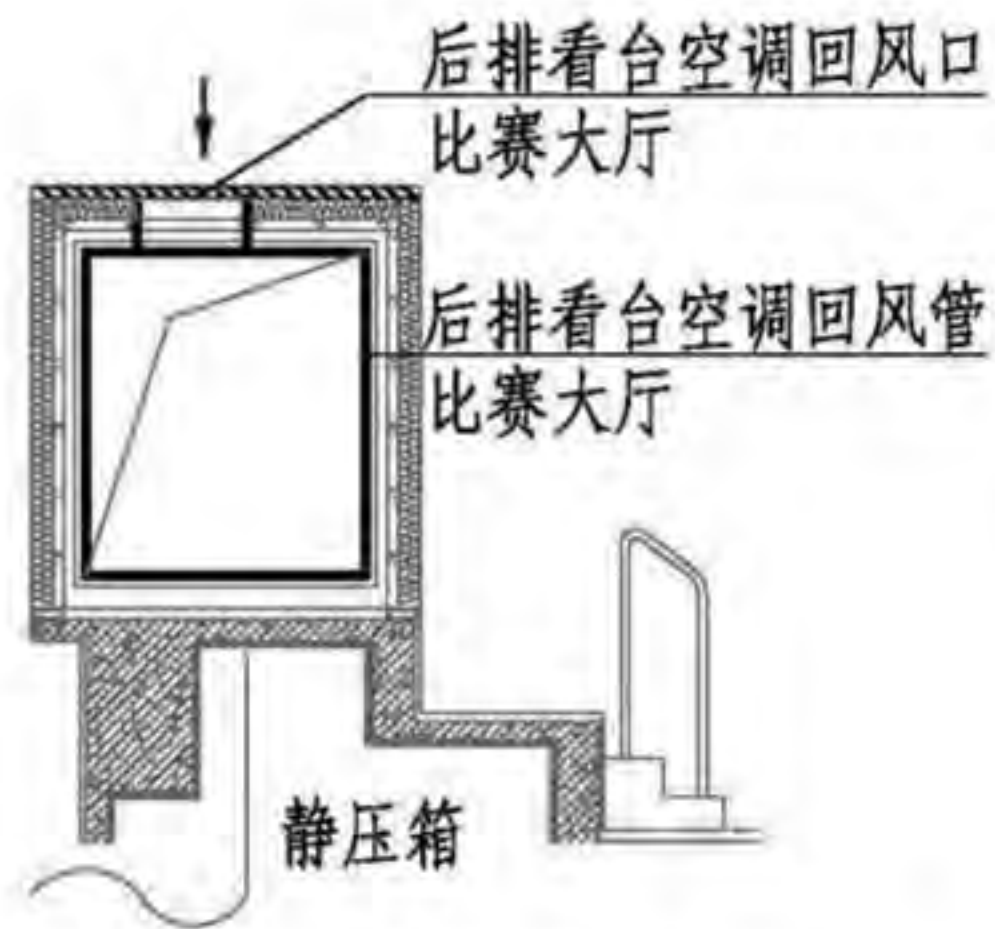
工程实例一				图集号	20K521
热身池地板辐射供暖、空调、通风平面图				页	63
审核	易伟文	易伟文	校对	张士花	张士花
设计	程新红	程新红	设计	程新红	程新红



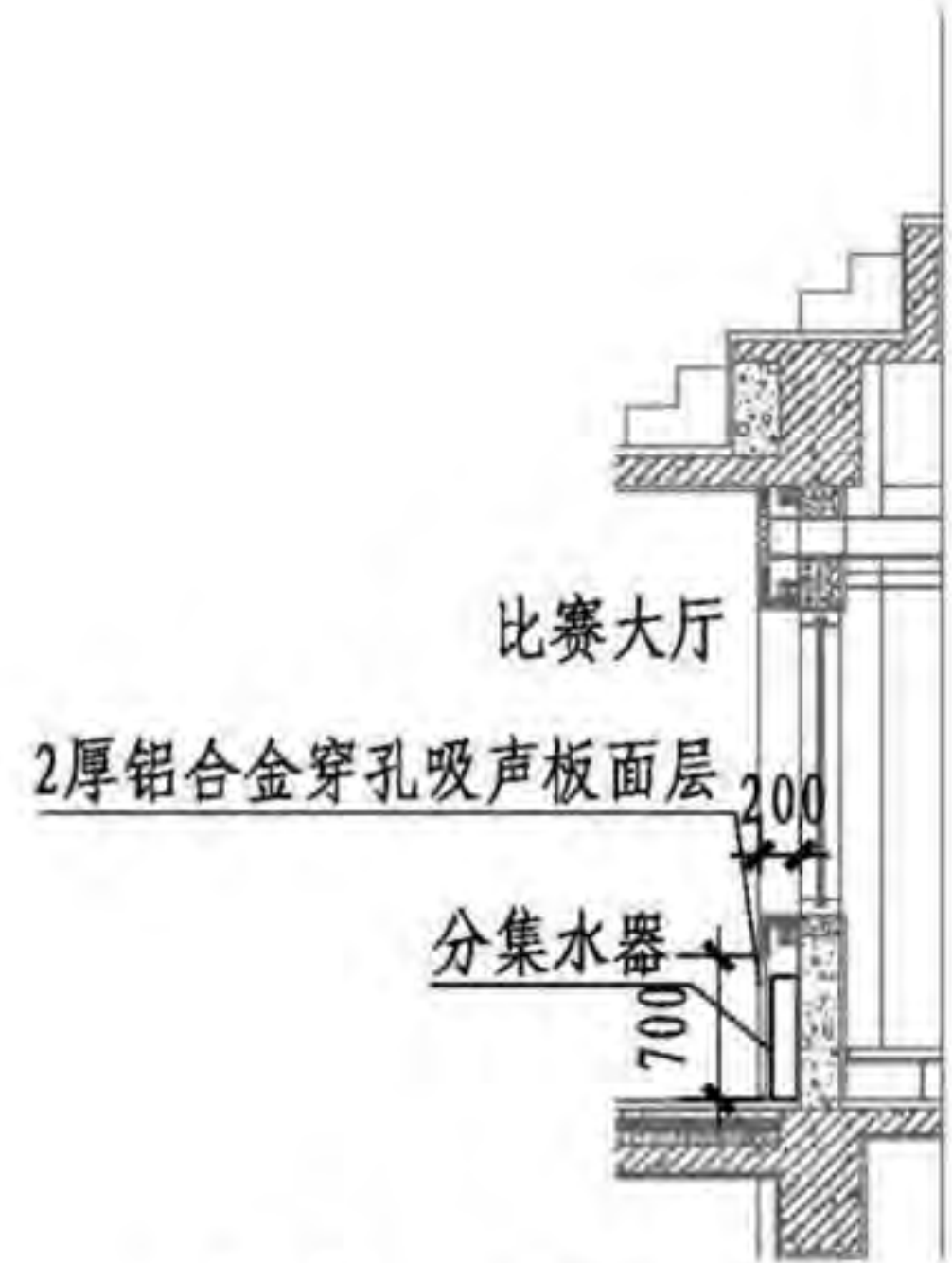
陆上训练空调平面图



马道下吊装风管安装示意



看台后侧风管包裹构造示意



集分水器安装位置示意

注：比赛大厅地板辐射供暖集分水器安装于看台下吸声墙体内。

工程实例一							图集号	20K521
陆上训练空调平面图及安装示意图							页	64
审核	程新红	初明	校对	易伟文	易敏	设计	张士花	张坤

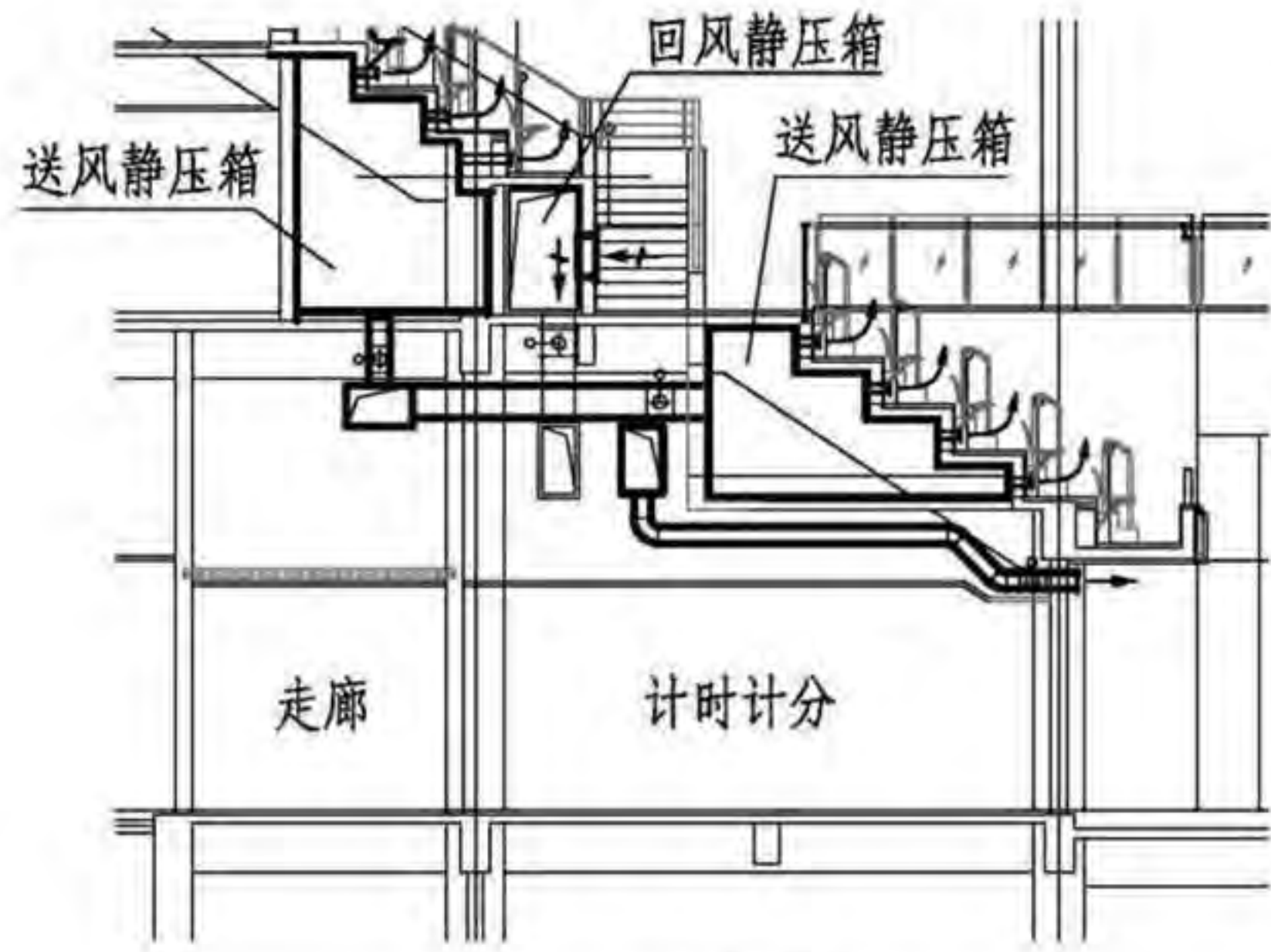
设计

安装

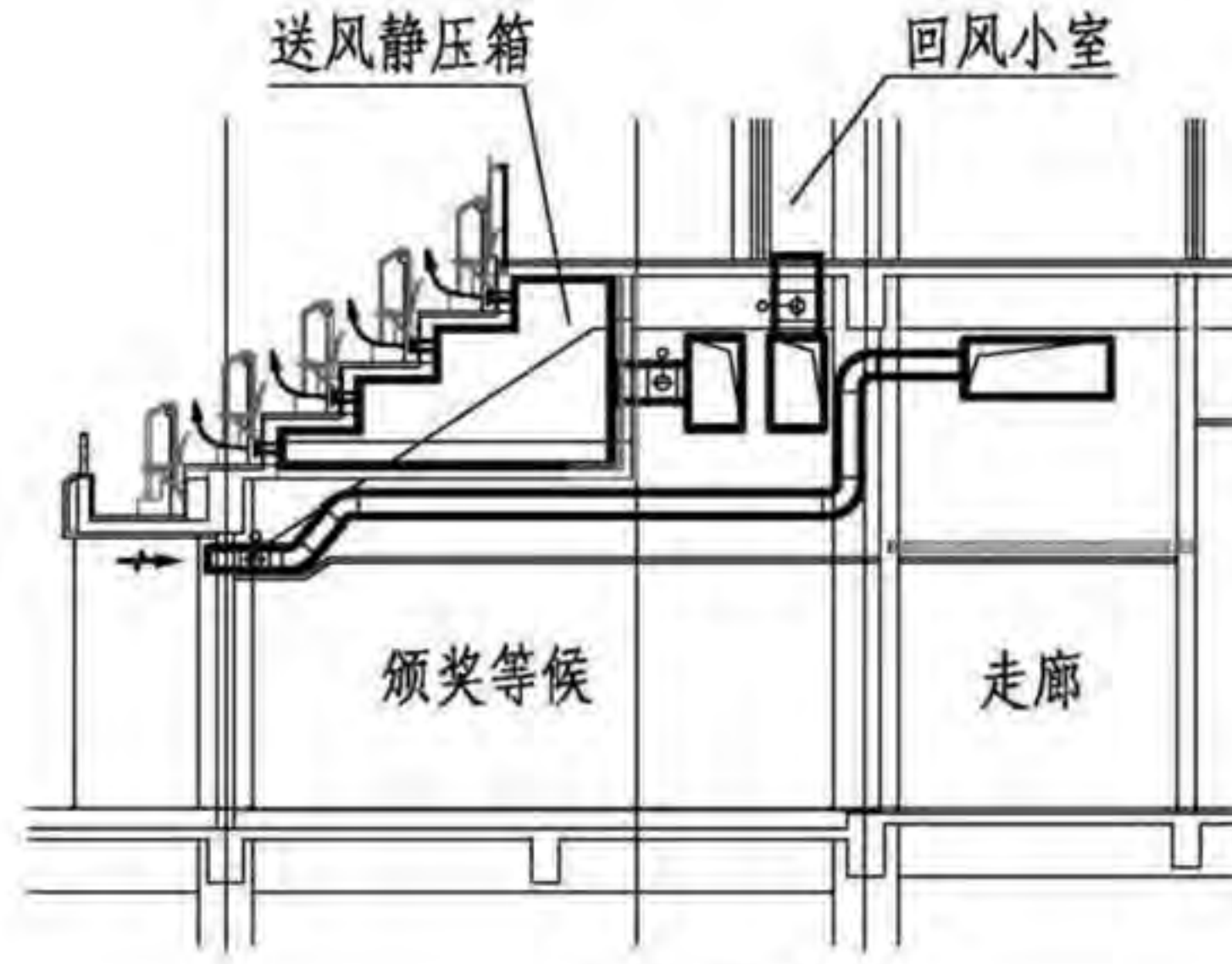
专业相关

工程实例

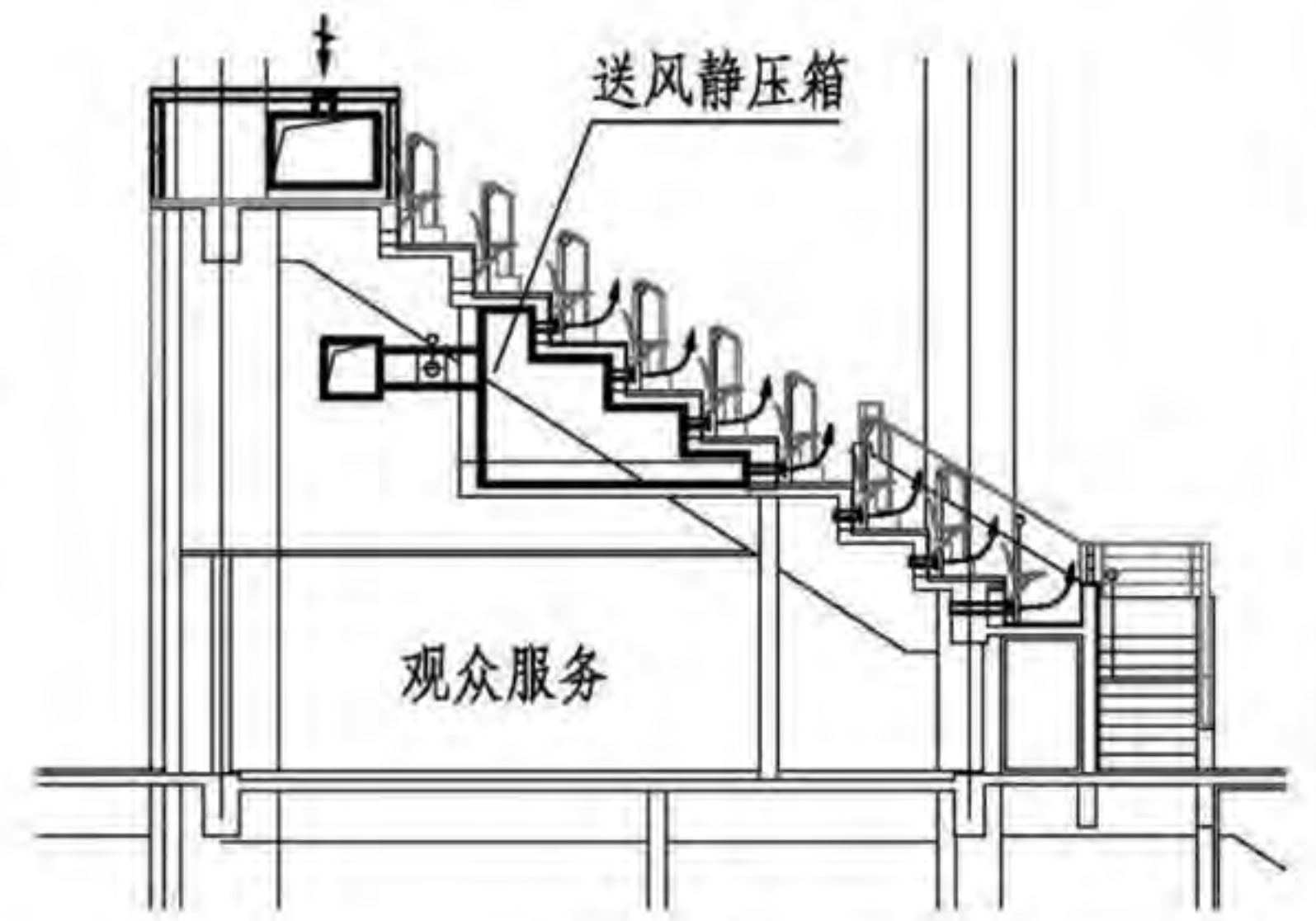
附录



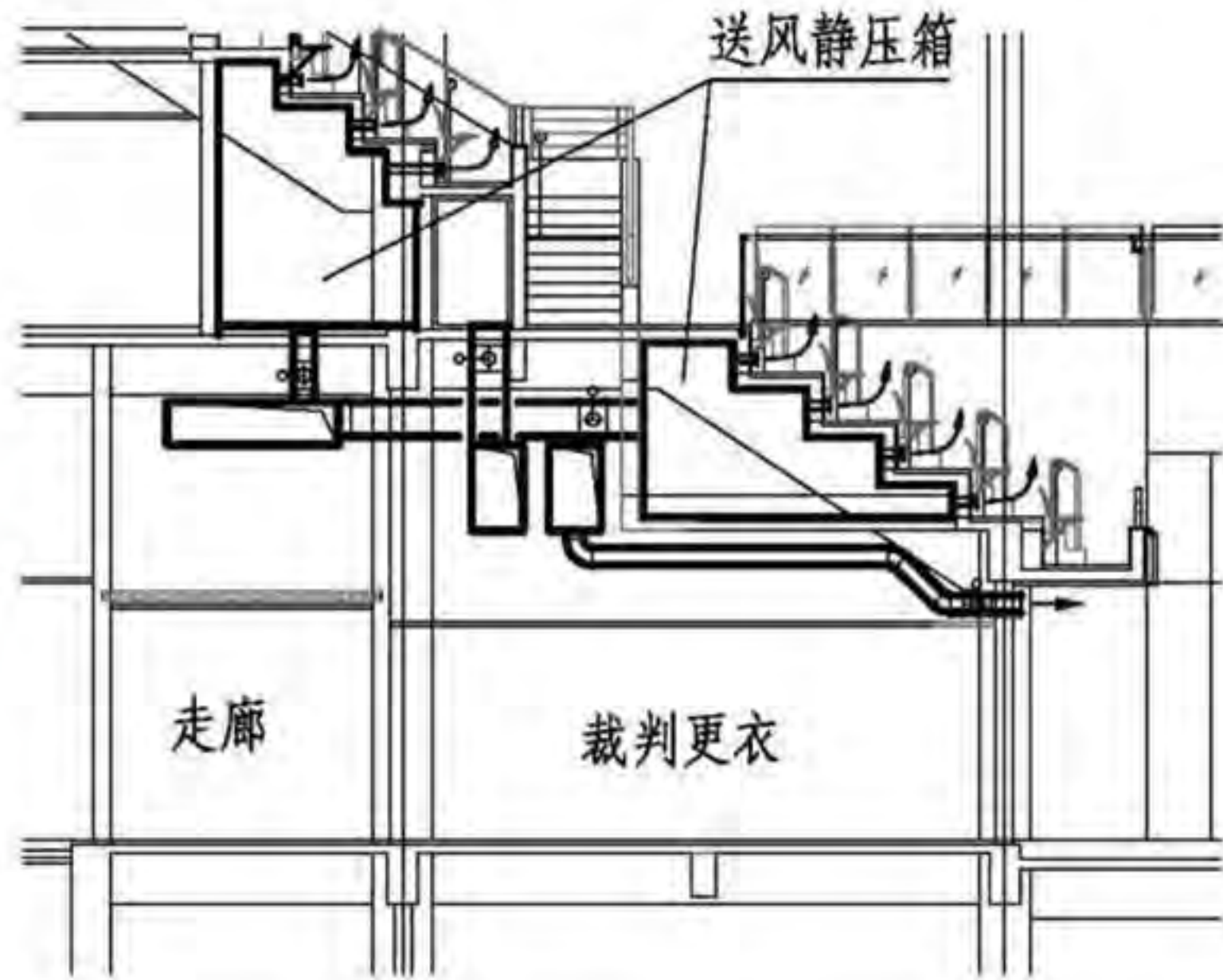
1-1剖面



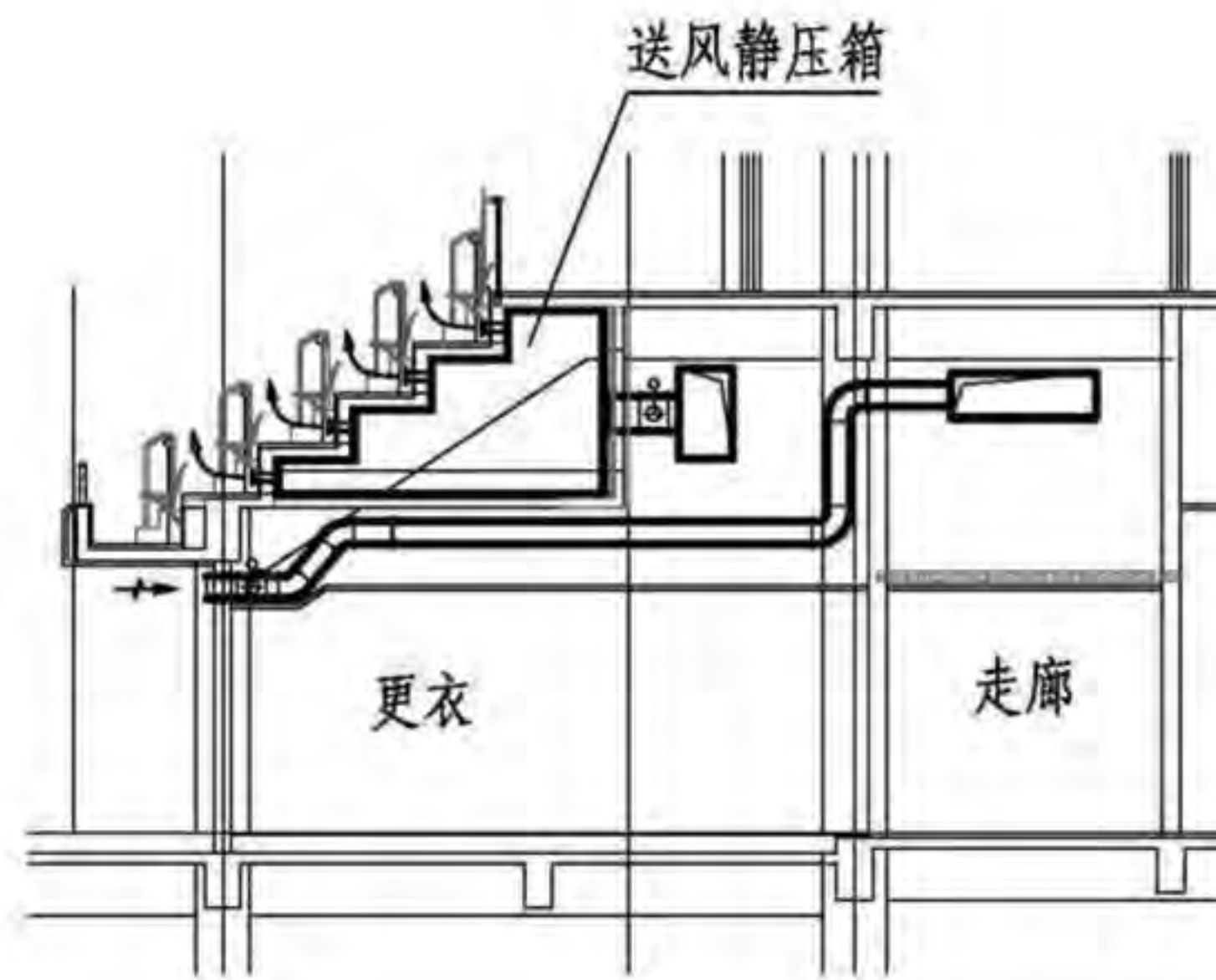
3-3剖面



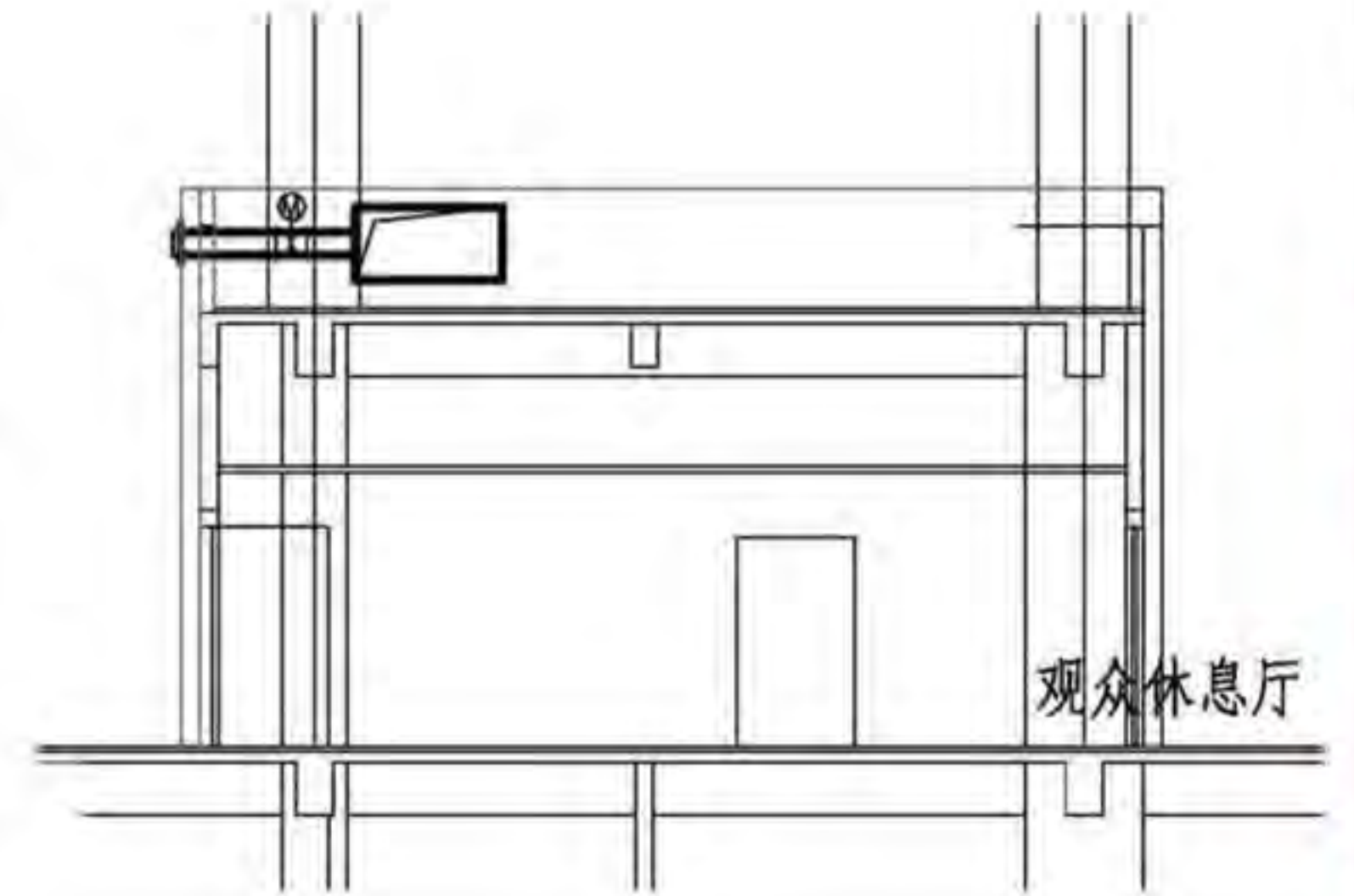
5-5剖面



2-2剖面



4-4剖面



6-6剖面

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

工程实例一 空调剖面图							图集号	20K521
审核	程新红	初新红	校对	易伟文	易伟文	设计	张士花	张士花
							页	65

设计说明

1 项目概况

本项目为某酒店内的游泳池。

游泳池建筑面积360m²，其中池面面积为200m²，池岸面积为160m²；层高6m（吊顶净高5m）。

2 室外计算参数（见表1）

表1 室外计算参数

室外计算参数	夏季	冬季
空调室外计算干球温度(℃)	29.4	-7.2
空调室外计算湿球温度(℃)	26	-
空调室外计算相对湿度(%)	-	63
通风室外计算温度(℃)	27.3	-0.5

3 室内设计参数（见表2）

表2 室内设计参数

房间名称	夏季		冬季		人员密度 m ² /人	新风量 取值
	温度	相对湿度	温度	相对湿度		
	℃	%	℃	%		
游泳池	27~29	≤70	27~29	≤70	3.34 ^②	8.5m ³ /(h·m ²) ^①

注：①新风量指标对应面积为池区面积；
②人员密度中的面积为池区面积

4 湿负荷计算

湿负荷包括池水散湿、池岸散湿和人员散湿，见表3。

表3 湿负荷数值(kg/h)

池水散湿	池岸散湿	人员散湿	总湿负荷
50.2	5.47	4.07	60

5 冷热负荷

5.1 游泳池空调冷负荷包括围护结构、人员、灯光、设备冷负荷和池水蒸发形成的潜热冷负荷及新风负荷。

经计算泳池夏季室内冷负荷为72.5kW，其中池水蒸发潜热冷负荷为38.2kW；新风冷负荷为16.73kW；总冷负荷为89.2kW。

5.2 冬季室内热负荷为15kW；新风热负荷为70kW；总热负荷为85kW。

6 空调系统设计

6.1 泳池设置一套除湿热泵系统。

除湿热泵设备参数根据除湿量和处理风量计算后确定。气流组织采用上送上回方式，送风为条缝风口顶送，回风为单层百叶顶回。

除湿热泵机组设于本层空调机房内。

6.2 泳池通风换气次数6次/h，计算风量为10800m³/h。其中新风量为3060m³/h，排风量为4260m³/h。

6.3 热泵机组制冷量 $Q_0 = G \cdot (h_N - h_L)$ 。

6.4 内置盘管冬季加热，夏季作为备用冷源。内置盘管冬季加热量 $Q_0' = G \cdot (h_0 - h_c)$ 。

6.5 采用内置水冷冷凝器，供回水温度为7/14℃。

6.6 泳池除湿热泵空调系统空气处理过程见第67页图1、图2。

7 供暖系统设计

泳池周边休息区同时设置地板辐射供暖系统。

8 运行模式和控制

热泵型除湿机为全自动运行。

工程实例二 设计说明							图集号	20K521
审核	黄艳	黄艳	校对	张士花	张士花	设计	易伟文	易伟文
							页	66

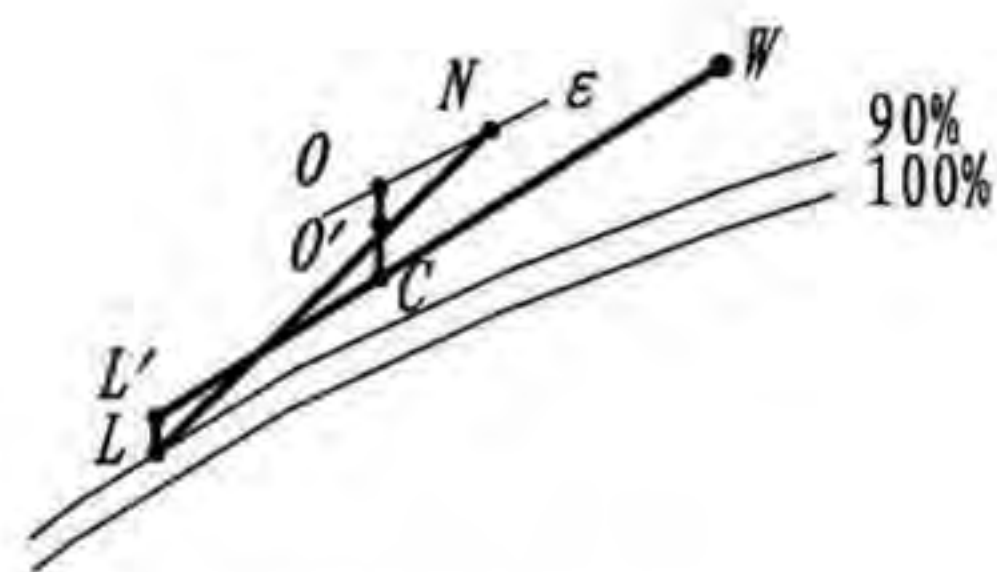


图1 夏季空气处理过程

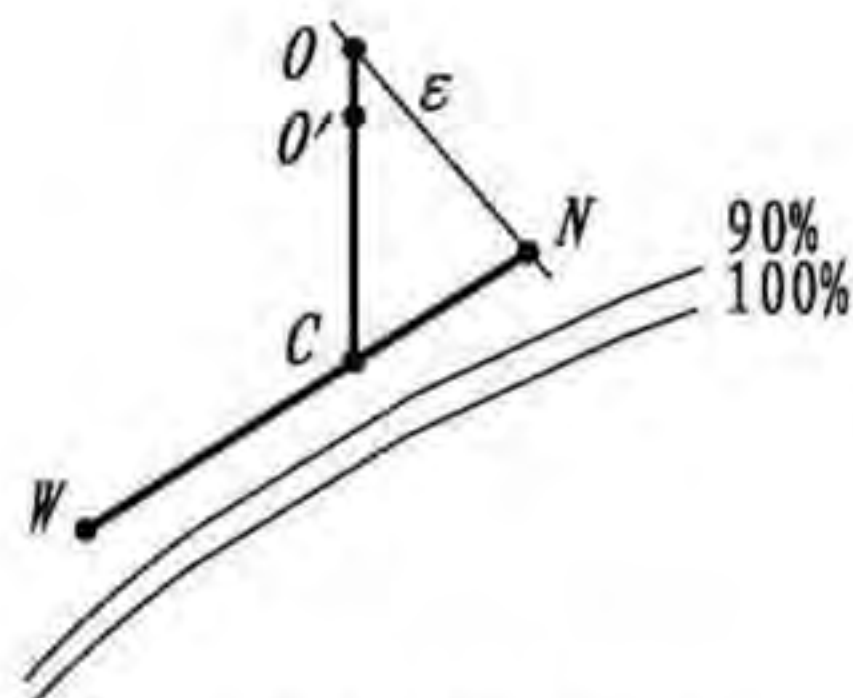


图2 冬季空气处理过程

8.1 夏季运行模式：采用除湿热泵机组制冷，室内空气经过降温除湿后与室外新风混合，经过回热冷凝器加热后送至室内。

8.2 冬季运行模式：热泵机组停止运行，加热采用辅助热源。由室内相对湿度传感器调节新风比，新风与室内回风混合并

加热后送至室内。

8.3 过渡季运行模式：室内空气采用泳池除湿热泵机组制热，热量不足部分由内置盘管补充。

8.4 当室外温度下降时，墙表面温度下降到接近泳池空气的露点温度时，通过在泳池室内表面的最低温度点安装泳池防结露温度传感器，机组自动往下偏置池区湿度设定值，以达到降低空气露点温度的目的，避免泳池墙表面冷凝结露。

9 主要设备（见表4）

表4 主要设备表

除湿热泵	风量	除湿量	制冷工况	制热工况	台数	服务区域
			冷量	热量		
系统号	m ³ /h	kg/h	kW	kW		
DHHP-1	12000	65	100	90	1	泳池

工程实例二 设计说明

图集号

20K521

审核 黄艳 黄艳 校对 张士花 张士花 设计 易伟文 易伟文

页

67

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

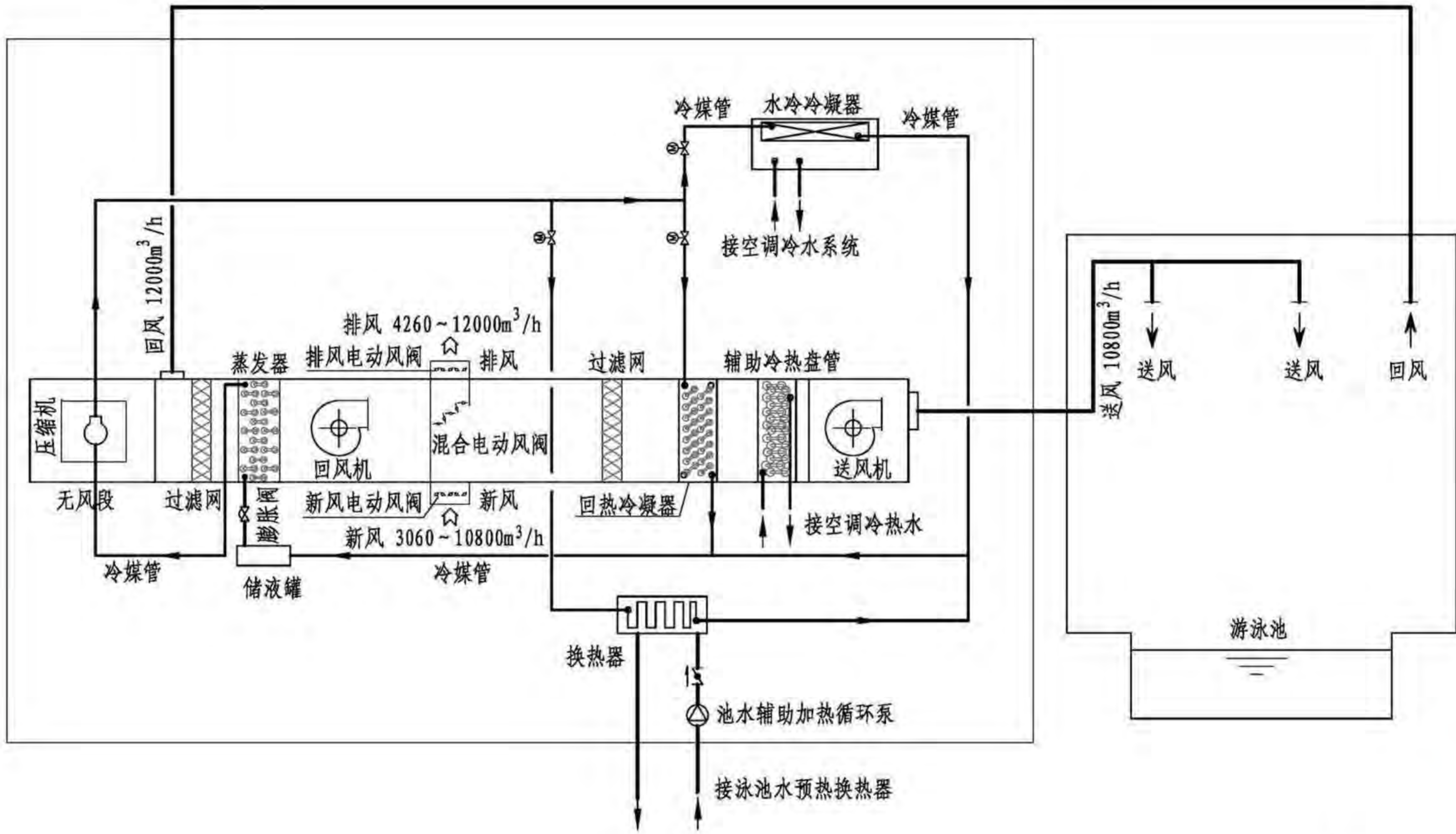
设计

安装

专业相关

工程实例

附录



工程实例二								图集号	20K521
泳池除湿热泵流程图								页	68
审核	黄艳	黄艳	校对	张士花	张士花	设计	易伟文	易伟文	

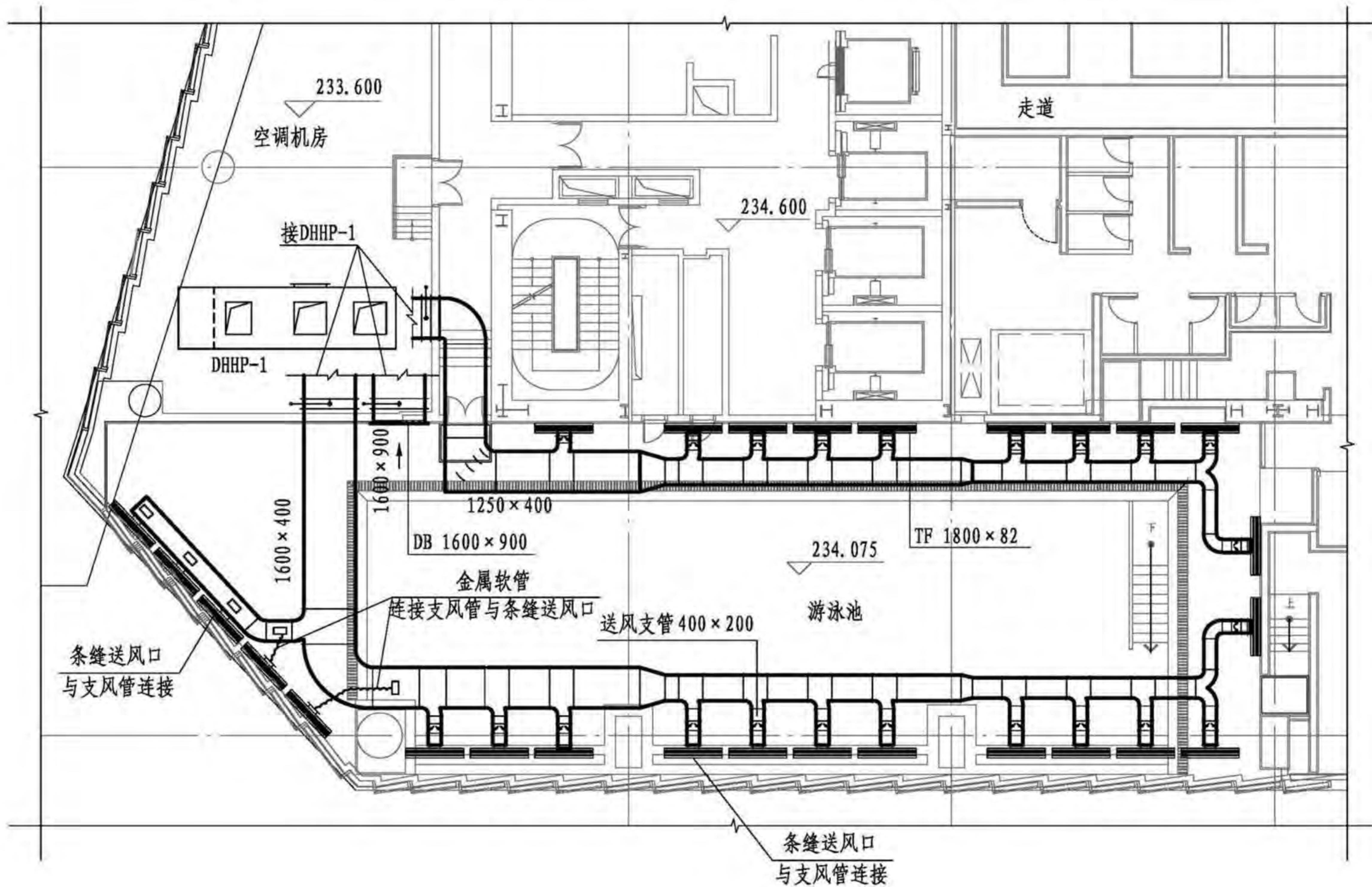
设计

安装

专业相关

工程实例

附录



设计

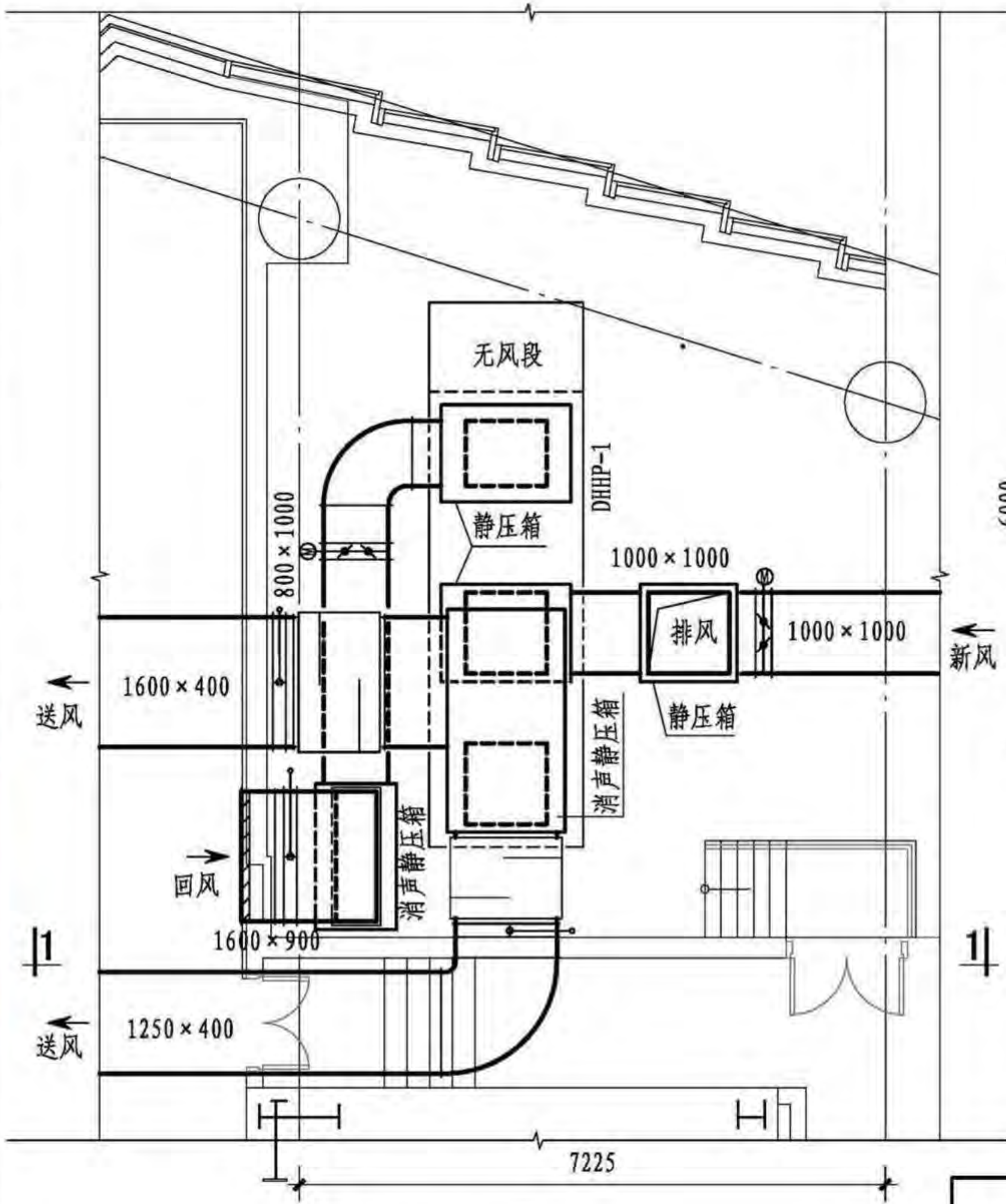
安装

专业相关

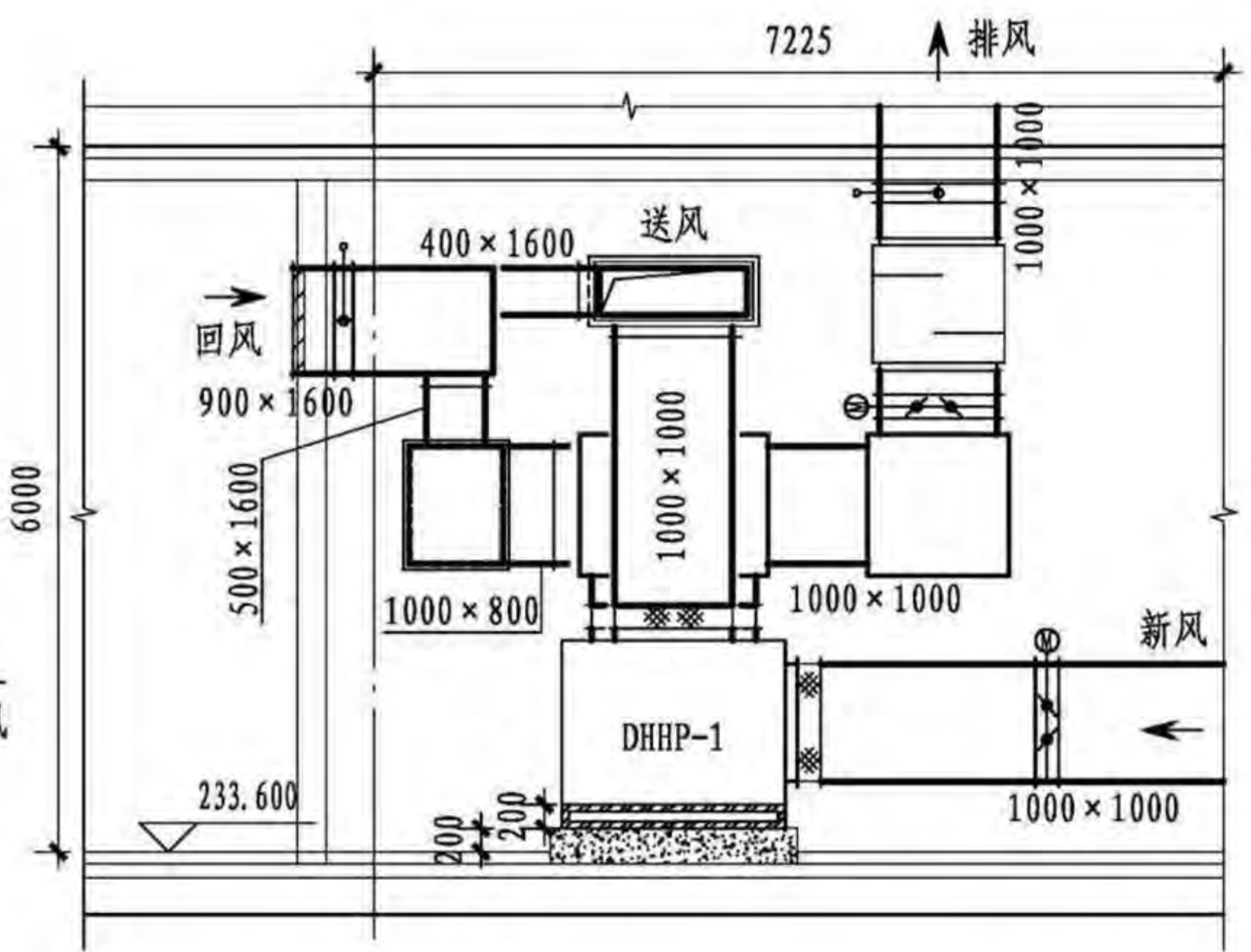
工程实例

附录

工程实例二 通风空调平面图								图集号	20K521	
审核	黄艳	黄艳	校对	张士花	张士花	设计	易伟文	易伟文	页	69



机房大样图



1-1剖面图

工程实例二 机房大样图							图集号	20K521
审核	黄艳	黄艳	校对	张士花	张士花	设计	易伟文	易伟文
							页	70

设计说明

1 项目概况

本项目为某游乐中心内的水上乐园项目，建筑面积约1500m²，其中池面面积700m²，池岸面积800m²，乐园为单层，总高度16m，室内净空12m。

2 室外计算参数（见表1）

表1 室外计算参数

室外计算参数	夏季	冬季
空调室外计算干球温度(℃)	33	-5
空调室外计算湿球温度(℃)	28.6	-
空调室外计算相对湿度(%)	-	76
通风室外计算温度(℃)	31	3

3 室内计算参数（见表2）

表2 室内计算参数

房间名称	夏季		冬季		新风量
	温度(℃)	相对湿度(%)	温度(℃)	相对湿度(%)	
水上乐园	27~29	≤70	27~29	≤70	8.5m ³ /(h·m ²) ^①
更衣室	26~28	60~70	22~24	>40	30m ³ /(h·人)

注：①新风量指标对应面积为池区面积

4 冷热源

本水上乐园的空调冷热源由服务于整个游乐中心的集中冷站和锅炉房提供，夏季提供7/12℃空调冷水，冬季经换热站提供60/50℃空调热水；水上乐园的散热器供暖系统直接使用

锅炉房提供的85/60℃一次热水。

5 冷热负荷

水上乐园夏季冷负荷计算包括围护结构、人员、灯光形成的冷负荷以及池水蒸发形成的潜热冷负荷。人员负荷计算中，人员密度按照4m²/人取值，人员密度中的面积为池面面积；经计算本项目总冷负荷289kW，热负荷217kW。

6 湿负荷

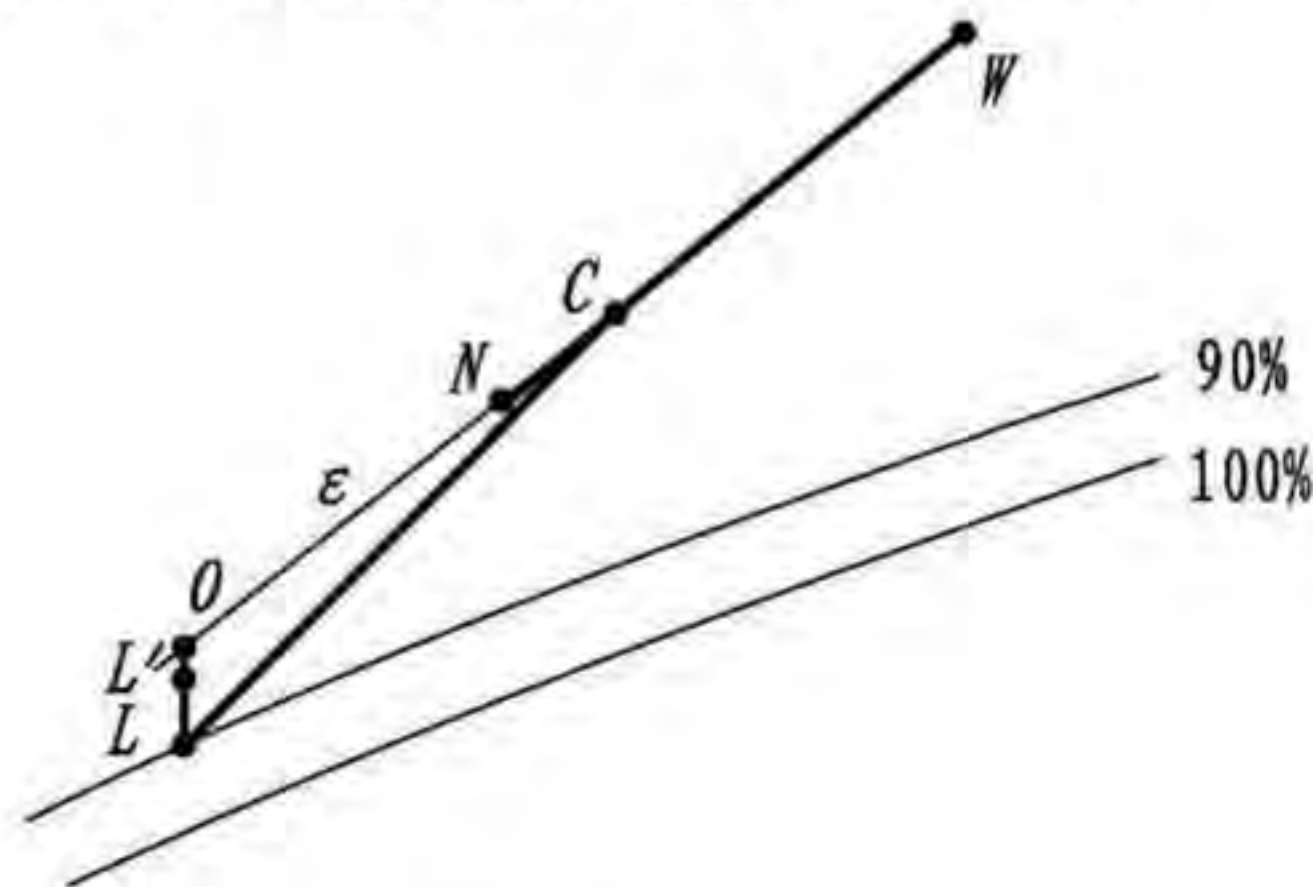
水上乐园湿负荷包括池面散湿、池岸散湿和人员散湿，见表3。

表3 湿负荷数值(kg/h)

池面散湿	池岸散湿	人员散湿	总湿负荷
135	24	14	173

7 空调系统

本项目采用一次回风全空气系统，沿外墙立柱设置送风干管，采用喷口送风，下部百叶回风；根据夏季计算冷负荷和湿负荷，本项目夏季空气处理过程如下：



工程实例三 设计说明

图集号

20K521

审核 易伟文

易伟文

校对 张士花

张士花

设计 黄艳

黄艳

黄艳

页

71

冬季工况的空气处理过程建立在夏季的基础上,即冬季送风量等于夏季送风量;散热器系统承担部分围护结构负荷,空调机组承担其余围护和新风负荷,将室内散湿量作为冬季空气处理的加湿量。

过渡季设置通风系统,按照过渡季含湿量进行风量计算,同时结合通风换气次数要求进行校核。

本项目过渡季室外含湿量按照不保证80h选用 14.31g/kg ,计算风量为 $55600\text{m}^3/\text{h}$,经校核通风换气次数为3次/h,满足池区换气次数要求。

8 供暖系统

水上乐园沿外幕墙设置散热器供暖,采用防腐型铜铝复合散热器挂装,底距地 150mm 。

9 防结露系统

9.1 水上乐园池区屋面设有隔汽层,隔汽层设置在围护结构保温层的室内侧,防止蒸汽自室内向外渗透,避免在围护结构内部产生结露。

9.2 水上乐园池区上部设置集中排风,以排除上部的潮湿空气。在屋顶上部设空气湿度传感器,当室内相对湿度超过75%时,自动开启屋顶排风机排除室内上部潮湿空气。

9.3 乐园沿外窗周边设置散热器供暖,提高外窗内表面温度。

10 运行模式和控制

10.1 夏季运行模式:空调机组按照最小新风比运行,一次回风经过降温除湿处理后送入室内。

10.2 过渡季通风运行模式:在室外气温在 $24\sim 28\text{℃}$ 时,采用通风模式,空调机组转换为补风,屋顶排风机组开启,此运行模式以保障室内湿度控制为主。

10.3 冬季运行模式:室内散热器供热开启,空调机组采用最小新风比运行,一次回风经空调机组加热后送入室内,保证室内温度和湿度控制。

10.4 过渡季中室外温度较低时,变新风比运行,利用新风除湿,加热后送入室内。

11 主要设备(见表4)

表4 主要设备表

系统号	设备参数	台数
KH-F3-1~2	风量: $28000\text{m}^3/\text{h}$; 制冷量: 159kW ; 制热量: 120kW	2
	配热管式热回收,内设旁通阀,设置再热盘管	
PF-RF-1~2	风量: $29500\text{m}^3/\text{h}$	2
	风机设置变频	

工程实例三 设计说明								图集号	20K521	
审核	易伟文	易伟文	校对	张士花	张士花	设计	黄艳	黄艳	页	72

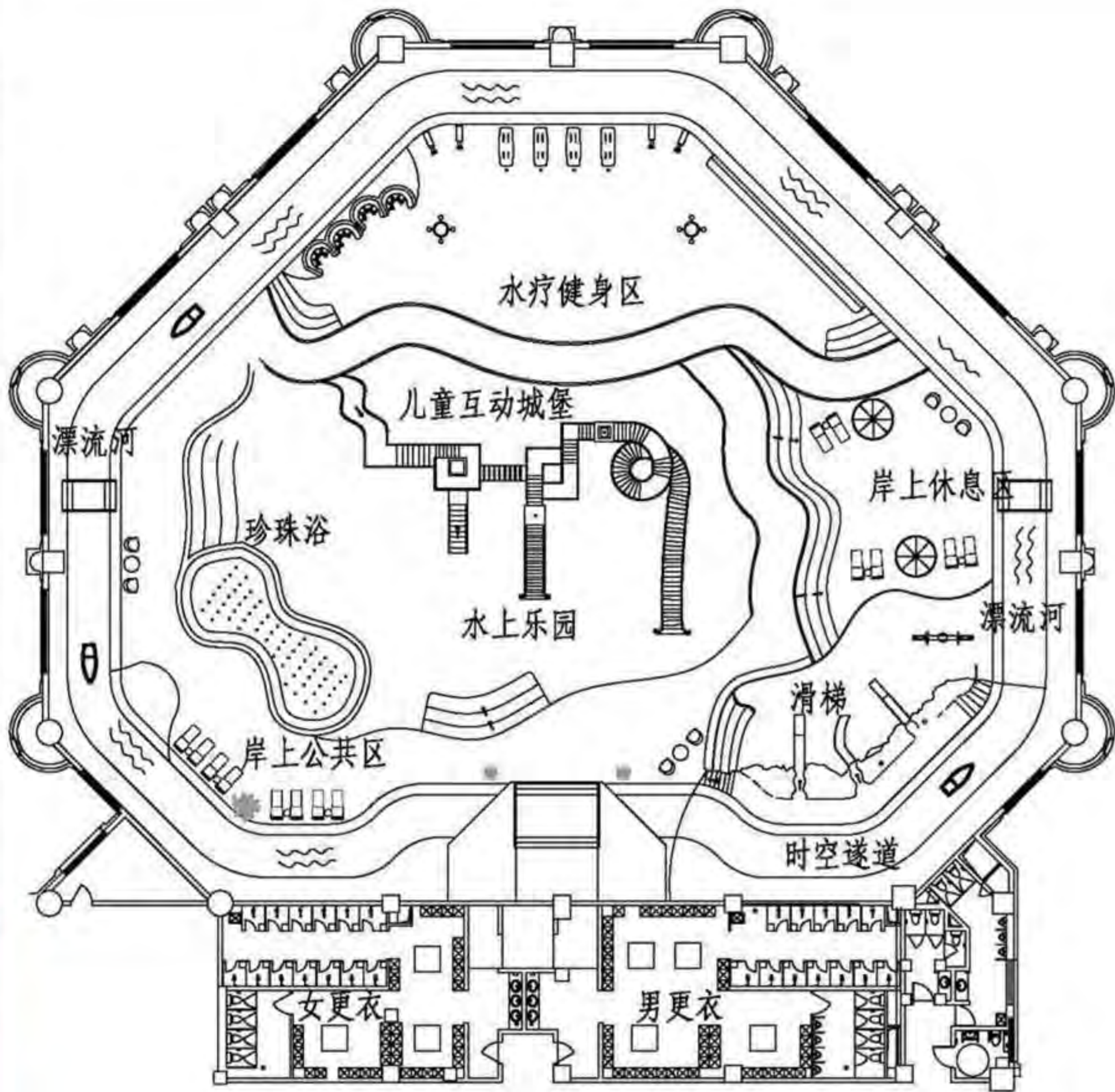
设计

安装

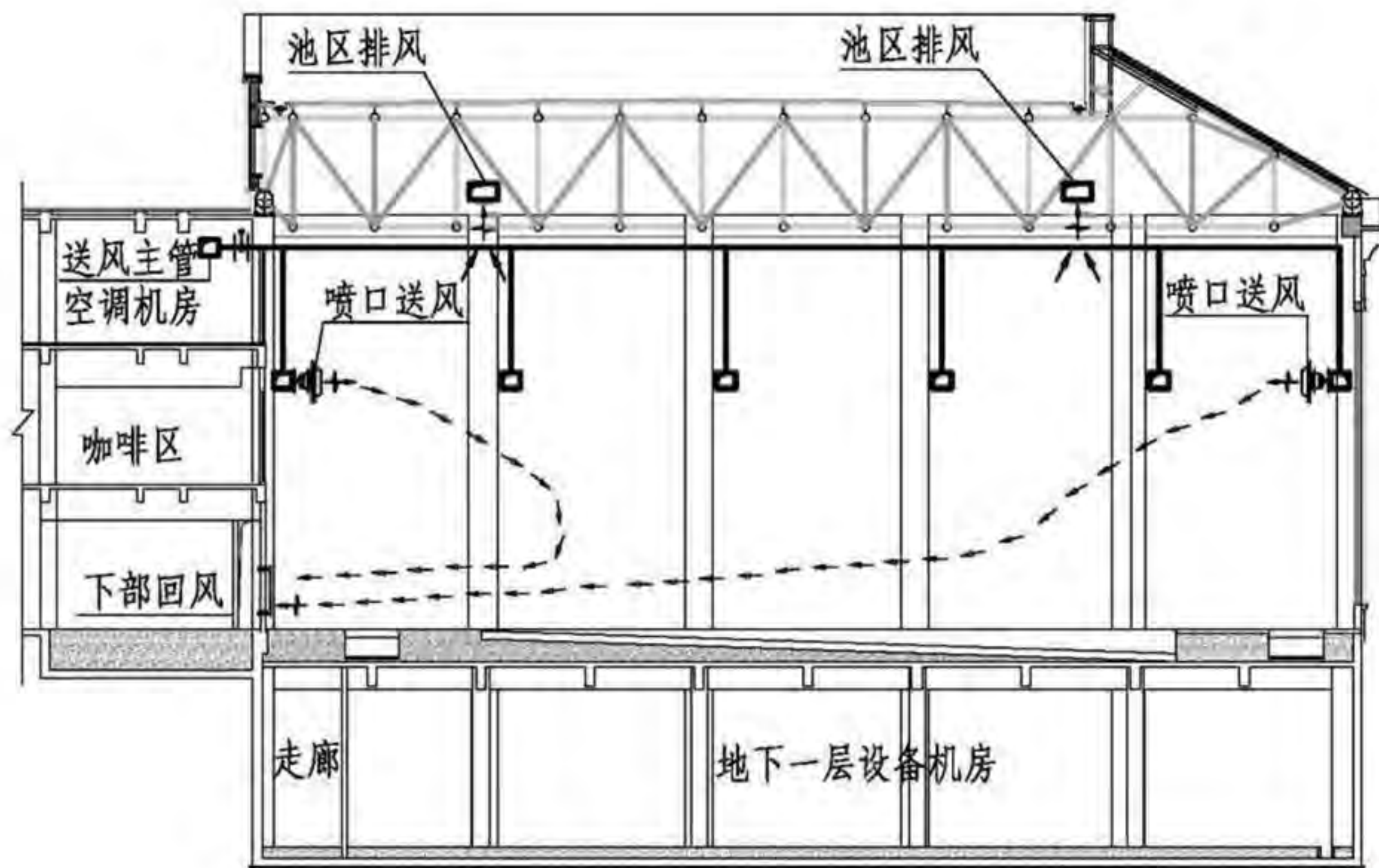
专业相关

工程实例

附录



工艺布置平面图



气流组织示意图

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

工程实例三							图集号	20K521
工艺布置及气流组织示意图							页	73
审核	易伟文	易伟文	校对	张士花	张士花	设计	黄艳	黄艳

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

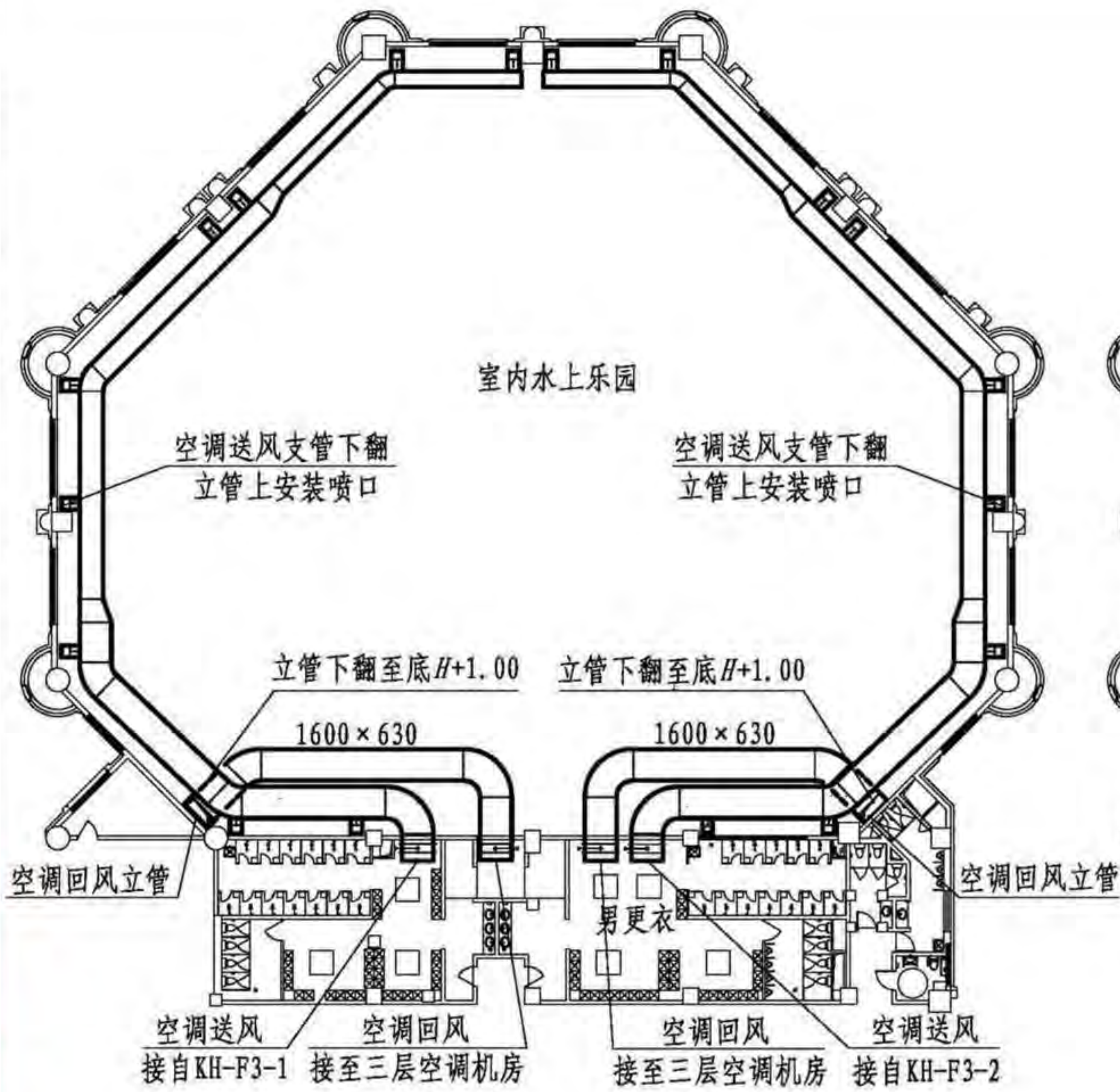
设计

安装

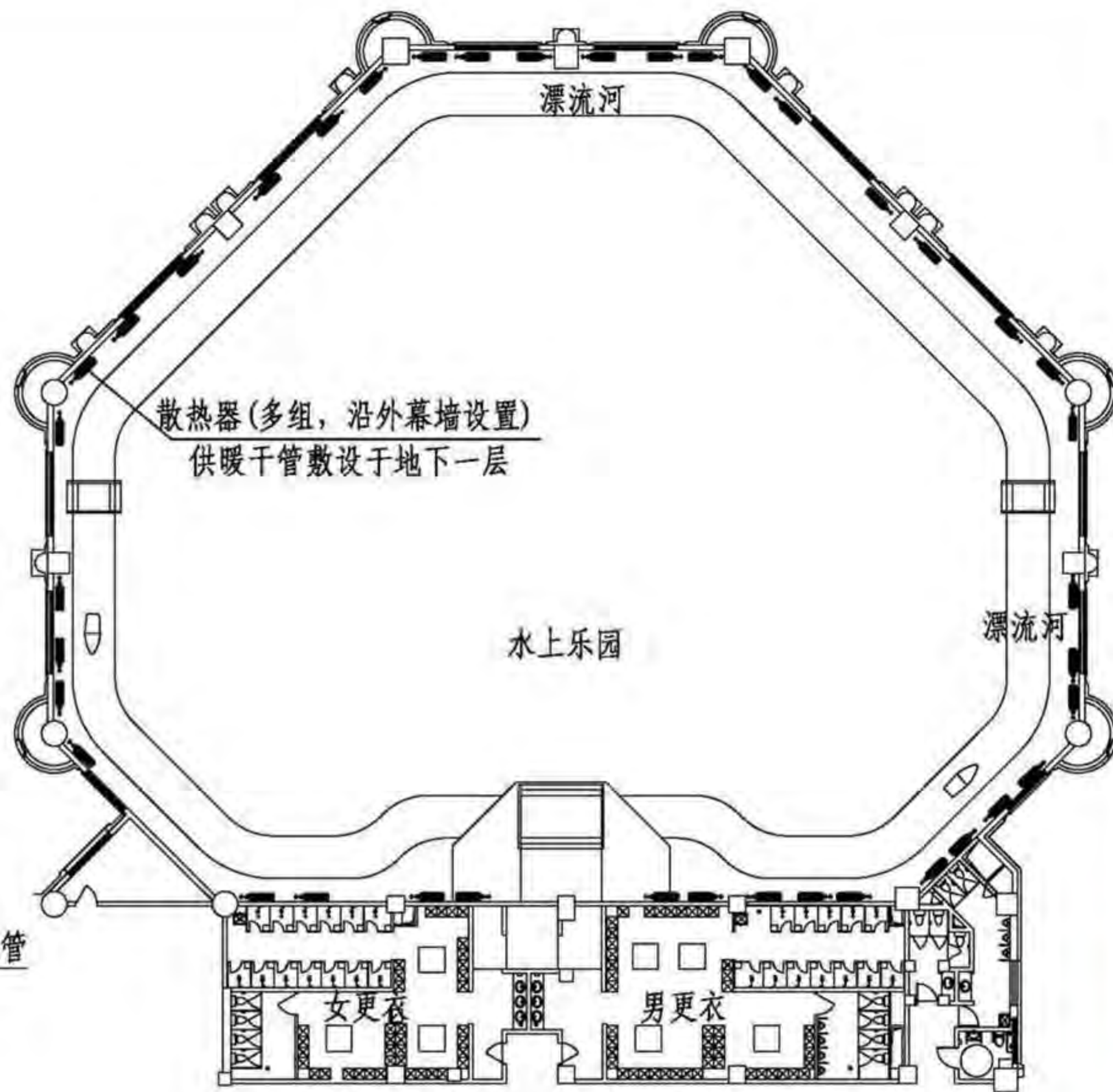
专业相关

工程实例

附录



空调风管平面图



散热器供暖布置平面图

工程实例三
供暖空调平面图

图集号

20K521

审核 易伟文

易伟文

校对 张士花

张士花

设计 黄艳

黄艳

页

74

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量表编制说明

1 数据来源

本表的数据源均来自《中国建筑热环境分析专用气象数据集》，该数据集以中国气象局气象信息中心气象资料室收集的全国270个地面气象站台1971—2003年实测气象数据为基础，通过分析、整理、补充源数据以及合理的插值计算，获得全国270个台站的建筑热环境分析专用气象数据集。其成果包括：

- (1) 全国270个站台的设计用室外气象参数；
- (2) 全国270个站台的典型气象年的全年逐时数据；
- (3) 全国270个站台的五种设计典型年的全年逐时数据。

2 统计方法

本表过渡季室外含湿量取值采用典型年气象数据法，对全国主要城市的过渡季时间段内的逐时室外含湿量值进行统计，按不保证50h、80h、120h、150h、200h分别筛选出过渡季室外含湿量值。

3 参数定义

3.1 过渡季。

本图集过渡季指游泳馆可以利用通风方式进行除湿的时间段；在此时段内，通风采用变新风比运行，且通风量大于空调系统最小新风量。

为便于统计，缩短统计时间，本图集将可以通风除湿的冬季时间段排除，参照供暖时间段的定义来排除冬季时间段，即一年中，任意连续5d的日平均温度的平均值 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的最长一段时间期的总日数。

3.2 室内含湿量。

游泳馆室内含湿量为不同城市的大气压下、室内温度为 28°C 、相对湿度为70%的含湿量。

3.3 过渡季时间段。

游泳馆过渡季时间段采用5d滑动平均法，任意连续5d的日平均温度的平均值 $> 5^{\circ}\text{C}$ 和 $\leq 23^{\circ}\text{C}$ 的时间段为本表游泳馆过渡季通风的时间段。过渡季时间段的初日为用5d滑动平均法统计日平均温度 $> 5^{\circ}\text{C}$ 的初日；过渡季时间段的终日为用5d滑动平均法统计日平均温度 $\leq 23^{\circ}\text{C}$ 的终日。

3.4 100%通风小时数。

本图集100%通风小时数为室外空气温度 $24\sim 28^{\circ}\text{C}$ 、室内外湿差大于 $1\text{g}/\text{kg}$ 的小时数统计；此时通风完全采用室外新风，且不需加热处理。

4 使用方法

本表推荐的过渡季室外含湿量大部分按全年不保证150h为最大不保证小时数。工程设计时，设计人员可按本图集推荐的过渡季室外含湿量取值进行游泳馆除湿通风量计算，并按游泳馆类型进行换气次数校核，确定合适的保证小时数和过渡季室外含湿量取值，以使计算出的游泳馆除湿通风量在工程上是经济的。通常对于比赛用游泳馆的换气次数建议不超过2次/h，康乐用游泳馆的换气次数建议不超过6次/h。对于计算出的除湿通风量小于1次/h的游泳馆，建议按1次/h的换气次数计算除湿通风量，以满足泳池卫生要求。

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量表 编制说明							图集号	20K521	
审核	程新红	初明红	校对	黄艳	黄艳	设计	林栋熙 林栋熙	页	75

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量表（一）

设计	省/ 直辖市/ 自治区	市/区/自治州	过渡季1					日平均温度 (5℃ < t < 23℃) 起止时间(月日)	过渡季2					推荐 室外含湿量 (g/kg)	28℃, 70% 室内含湿量 (g/kg)	100% 通风小时数 (h)	设计	
			室外含湿量 (g/kg)						室外含湿量 (g/kg)									
			不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h					
	北京	北京	12.36	11.79	11.20	10.85	10.47	03.04—06.08	12.05	11.14	10.69	10.44	10.08	09.03—11.09	12.36	17.11	275	
	天津	天津	10.73	10.00	9.13	8.80	8.38	03.05—05.24	14.83	13.97	12.59	11.98	11.42	08.28—11.16	13.97	17.02	271	
安装	河北	承德	10.26	9.95	9.55	9.16	8.64	03.26—06.11	13.80	13.24	12.72	12.39	12.05	08.15—10.27	13.80	17.79	290	安装
		石家庄	10.70	9.96	9.35	8.81	8.33	03.02—05.18	12.91	12.21	11.62	11.18	10.75	09.03—11.24	12.91	17.19	263	
		邢台	11.69	11.00	10.60	10.27	9.61	02.26—05.21	12.87	12.07	11.34	10.71	10.03	09.20—11.26	12.87	17.18	490	
		衡水	12.31	11.82	11.37	11.06	10.58	03.15—06.05	11.96	11.33	10.98	10.75	10.37	09.03—11.16	12.31	17.07	315	
		张家口(张北)	13.78	13.16	12.59	12.14	11.62	04.14—07.14	14.57	14.20	13.63	13.45	13.12	07.15—10.12	14.57	18.54	177	
专业相关	山西	太原	14.21	13.52	12.57	12.30	11.92	03.23—06.22	15.20	14.83	14.44	14.11	13.69	08.10—11.05	14.21	18.65	397	专业相关
		大同	12.06	11.59	10.69	10.14	9.68	03.26—07.01	15.53	14.68	14.19	13.89	13.35	07.17—12.07	15.53	19.31	483	
		运城	10.06	9.64	9.29	9.06	8.66	02.20—05.18	14.34	13.83	13.44	13.28	13.00	08.28—11.15	14.34	17.80	240	
		晋中	12.16	11.60	11.23	11.09	10.81	03.28—06.26	16.15	15.92	15.42	14.99	14.30	08.01—11.01	15.92	19.25	393	
		忻州	10.42	9.60	9.04	8.69	8.22	03.27—06.11	16.31	15.70	15.18	14.86	14.49	08.03—10.20	15.18	18.78	333	
		临汾(侯马)	12.43	12.08	11.71	11.52	11.16	02.21—06.05	12.52	12.11	11.81	11.51	11.06	09.07—11.14	12.52	17.96	227	
工程实例	内蒙古	呼伦贝尔(满洲里)	9.11	8.75	8.41	8.12	7.53	04.26—07.10	13.56	13.10	12.73	12.47	12.02	07.11—09.27	13.56	18.44	384	工程实例
		呼伦贝尔(海拉尔)	13.60	13.02	12.48	12.07	11.33	04.11—06.19	15.43	14.91	14.07	13.62	13.07	07.28—10.27	14.91	18.35	297	
		赤峰	12.79	12.48	12.13	11.95	11.58	04.03—07.05	16.63	16.06	15.09	14.47	13.82	07.23—10.25	14.47	18.22	543	
		通辽	10.20	9.46	8.72	8.26	7.24	04.03—06.04	16.25	14.85	13.60	13.16	12.65	08.09—10.27	13.60	17.40	233	
		鄂尔多斯	11.72	11.12	10.60	10.25	9.74	04.11—07.04	14.79	14.53	14.23	13.90	13.41	07.18—10.27	14.79	20.25	304	
		锡林郭勒盟(二连浩特)	8.38	7.83	7.34	7.01	6.62	04.11—06.22	11.21	8.83	7.81	7.19	6.67	08.28—10.22	11.21	19.11	206	
		锡林郭勒盟(锡林浩特)	10.70	10.31	9.68	9.21	8.30	04.12—06.26	12.67	12.21	11.86	11.68	11.27	07.31—10.09	12.67	19.17	288	

- 注：1. 表中蓝底部分为过渡季室外含湿量推荐值，选取原则按大部分地区全年不保证150h数；全年不保证小时数应考虑过渡季1和过渡季2的不保证小时数。
 2. 各地过渡季1和过渡季2的具体时间参见表中日平均温度起止时间。在此时段内可采用通风除湿。
 3. 表中（）内表示对应城市的气象站所在位置。

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量

审核 程新红 和利红 校对 黄艳 黄艳 设计 林栋熙 林栋熙 图集号 20K521 页 76

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量表 (二)

设计 省/直辖市/自治区	市/区/自治州	过渡季1					日平均温度 (5℃ < t < 23℃) 起止时间(月日)	过渡季2					推荐 室外含湿量 (g/kg)	28℃, 70% 室内含湿量 (g/kg)	100% 通风小时数 (h)	
		室外含湿量 (g/kg)						室外含湿量 (g/kg)								
		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h				
内蒙古	乌兰察布(化德)	11.30	10.69	10.15	9.87	9.45	04.21—07.10	14.64	13.96	13.50	13.17	12.79	07.11—10.01	14.64	20.14	196
	包头(达尔罕联合旗)	8.56	7.91	7.14	6.84	6.44	04.15—06.19	14.30	13.50	13.02	12.66	12.17	07.11—10.09	14.30	19.32	346
辽宁	沈阳	10.60	10.07	9.56	8.95	8.48	03.29—06.05	10.83	10.38	9.72	9.35	9.02	09.05—10.31	10.83	17.10	116
	大连	13.91	13.36	12.81	12.51	12.05	03.25—07.01	11.57	11.17	10.74	10.48	9.96	09.08—11.15	13.36	17.15	71
	本溪	12.27	11.86	11.45	11.13	10.79	04.01—06.24	10.49	9.88	9.35	9.14	8.74	09.05—11.01	12.27	17.37	185
	锦州	14.32	13.76	13.38	13.16	12.97	04.01—07.14	16.07	14.90	12.01	11.11	10.26	08.28—11.14	13.76	17.15	358
	丹东	14.09	13.63	13.18	12.95	12.70	03.27—06.30	11.94	11.37	10.71	10.27	9.90	09.05—11.06	13.63	17.02	131
	营口	13.36	12.86	12.47	12.28	11.98	03.28—06.24	14.14	13.71	13.14	12.82	12.51	08.29—11.15	13.36	17.02	392
	朝阳	10.50	9.83	9.28	8.82	8.04	03.29—06.04	13.93	13.53	13.04	12.70	12.31	08.16—11.04	13.93	17.38	277
	葫芦岛	14.26	13.73	13.37	13.09	12.78	03.29—06.30	15.02	13.30	12.36	11.92	11.34	08.30—11.15	14.26	17.03	185
吉林	长春	12.10	11.80	11.33	11.06	10.60	04.13—06.25	14.62	14.14	13.83	13.63	13.28	08.05—10.15	14.14	17.50	280
	四平	12.54	11.78	11.27	11.07	10.78	04.12—06.24	14.44	13.72	12.48	12.13	11.61	08.17—11.02	13.72	17.35	262
	白山	12.77	12.40	12.09	11.74	11.27	04.05—06.26	16.37	15.98	15.62	15.39	14.94	07.31—10.28	14.94	17.68	226
	白城	13.42	12.91	12.43	12.12	11.77	04.15—07.06	14.18	13.74	13.11	12.89	12.40	08.05—10.21	13.42	17.35	339
	延边	14.97	14.38	13.89	13.53	13.19	04.14—07.26	16.49	15.80	15.32	15.07	14.75	08.02—10.14	14.97	17.35	332
黑龙江	哈尔滨	14.10	13.65	13.14	12.78	12.23	04.13—07.06	13.34	12.79	12.19	11.67	10.98	08.14—10.12	13.65	17.33	253
	齐齐哈尔	13.80	13.29	12.83	12.52	12.00	04.06—07.07	16.25	15.75	15.28	15.09	14.66	07.22—10.12	14.66	17.33	468
	鸡西	15.07	14.78	14.39	14.04	13.63	04.14—07.26	14.57	14.07	13.76	13.55	13.19	08.04—12.13	14.78	17.48	375
	佳木斯	11.78	11.10	10.20	9.86	9.42	04.16—06.15	13.40	12.55	11.81	11.47	11.11	08.11—10.12	13.40	17.18	141
	牡丹江	13.85	13.14	12.59	12.11	11.62	04.11—07.07	15.49	14.96	14.47	14.08	13.55	07.29—10.13	14.47	17.50	317

注: 1. 表中蓝底部分为过渡季室外含湿量推荐值, 选取原则按大部分地区全年不保证150h数; 全年不保证小时数应考虑过渡季1和过渡季2的不保证小时数。
 2. 各地过渡季1和过渡季2的具体时间参见表中日平均温度起止时间。在此时段内可采用通风除湿。
 3. 表中()内表示对应城市的气象站所在位置。

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量

审核 程新红 和利红 校对 黄艳 黄艳 设计 林栋熙 林栋熙

图集号 20K521

页 77

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量表 (三)

设计 省/直辖市/自治区	市/区/自治州	过渡季1					日平均温度 (5℃ < t < 23℃) 起止时间(月日)	过渡季2					推荐 室外含湿量 (g/kg)	28℃, 70% 室内含湿量 (g/kg)	100% 通风小时数 (h)	
		室外含湿量 (g/kg)						室外含湿量 (g/kg)								
		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h				
黑龙江	大兴安岭地区	13.37	12.71	12.25	11.90	11.53	04.29—07.15	15.67	15.16	14.73	14.39	13.91	07.16—09.21	14.73	17.64	216
	黑河(嫩江)	15.07	14.04	13.29	12.88	12.34	04.22—07.16	14.74	14.29	13.93	13.65	13.09	07.22—10.12	14.74	17.36	308
上海	上海	14.98	14.65	14.07	13.63	13.04	02.18—05.30	15.76	15.48	14.84	14.56	14.17	09.25—12.18	14.56	17.02	158
江苏	南京	15.48	14.65	13.90	13.44	12.28	03.02—05.29	15.06	14.31	13.66	13.32	12.87	09.25—12.06	14.65	17.04	159
	徐州	14.40	13.58	12.06	11.71	11.30	02.19—05.29	13.48	12.79	12.46	12.17	11.60	09.08—11.30	14.40	17.10	208
	连云港	14.64	14.17	13.84	13.71	13.42	03.18—06.12	13.45	12.96	12.52	12.29	11.95	09.12—12.04	14.17	17.03	221
	淮安	13.33	13.07	12.70	12.47	12.16	02.24—05.31	12.09	11.76	11.59	11.43	11.20	09.11—11.30	13.33	17.05	293
	盐城(东台)	15.38	14.89	14.27	14.03	13.69	03.08—06.17	15.61	14.80	14.06	13.81	13.03	09.10—10.26	14.27	17.02	235
	南通(吕泗)	16.80	16.02	15.21	14.97	14.62	02.20—06.21	14.70	14.28	13.56	13.30	12.87	09.14—12.11	14.62	17.02	204
	浙江	杭州	16.00	14.92	14.10	13.74	13.22	02.12—05.28	14.28	13.92	13.40	13.09	12.70	09.26—12.11	14.28	17.10
	温州	17.34	16.44	15.67	15.12	14.63	01.01—06.05	13.90	13.61	13.29	13.00	12.69	10.06—12.31	14.63	17.00	244
	衢州	15.13	14.63	13.95	13.40	12.64	02.09—05.12	14.42	13.95	13.20	12.50	12.00	10.05—12.20	14.42	17.15	146
	舟山	15.84	15.52	15.23	15.08	14.79	02.19—06.18	13.68	13.06	12.40	12.19	11.86	10.04—01.17	14.79	17.04	156
	台州(洪家)	16.98	16.17	15.36	14.95	14.46	02.12—05.27	16.18	15.80	15.37	14.99	14.53	09.22—12.21	14.99	17.16	199
安徽	合肥	14.32	14.04	13.63	13.36	13.06	02.14—05.24	15.99	14.76	14.15	13.80	13.08	09.17—12.06	14.32	17.09	277
	蚌埠	14.13	13.70	13.37	13.19	12.69	03.08—05.26	14.18	13.76	13.16	12.89	12.42	09.13—12.05	14.13	17.07	322
	亳州	14.68	14.30	13.73	13.43	12.90	03.08—06.02	13.68	13.37	12.99	12.70	12.27	09.07—11.30	14.30	17.11	355
	安庆	15.58	14.91	13.43	13.02	12.30	02.18—05.22	15.89	14.47	13.72	13.42	11.87	09.28—12.08	14.47	17.07	120
	黄山(屯溪)	16.20	15.74	14.76	14.35	13.96	02.12—05.27	13.94	13.76	13.46	13.29	12.83	09.20—12.31	16.20	21.15	293
福建	福州	16.14	15.29	14.42	13.75	12.89	01.01—05.03	15.41	14.82	13.92	13.49	13.09	10.08—12.31	14.82	17.18	221

注: 1. 表中蓝底部分为过渡季室外含湿量推荐值, 选取原则按大部分地区全年不保证150h数; 全年不保证小时数应考虑过渡季1和过渡季2的不保证小时数。
 2. 各地过渡季1和过渡季2的具体时间参见表中日平均温度起止时间。在此时段内可采用通风除湿。
 3. 表中()内表示对应城市的气象站所在位置。

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量

审核 程新红 利州红 校对 黄艳 黄艳 设计 林栋熙 林栋熙

图集号

20K521

页

78

附录

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量表（四）

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

省/直辖市/自治区	市/区/自治州	过渡季1					日平均温度 (5℃ < t ≤ 23℃) 起止时间(月日)	过渡季2					推荐 室外含湿量 (g/kg)	28℃, 70% 室内含湿量 (g/kg)	100% 通风小时数 (h)	
		室外含湿量 (g/kg)						室外含湿量 (g/kg)								
		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h				
福建	厦门	18.53	17.43	16.61	16.36	16.04	01.01—05.24	15.16	14.25	13.62	13.27	12.68	10.20—12.31	15.16	17.21	224
	南平	15.31	14.70	14.04	13.72	13.22	01.01—05.03	15.69	14.86	14.31	14.01	13.59	10.01—12.31	14.70	17.27	306
	龙岩(上杭)	15.35	15.05	14.75	14.51	14.15	01.01—04.27	15.06	14.11	12.81	12.43	11.86	10.24—12.31	15.05	17.70	307
江西	南昌	14.85	14.65	14.37	14.18	13.82	01.24—05.20	15.07	13.93	12.91	12.48	11.95	10.03—01.17	14.65	17.12	163
	景德镇	15.61	14.84	14.23	13.68	13.17	02.07—05.23	14.79	14.03	13.48	13.23	12.73	09.27—01.28	14.79	17.14	263
	上饶	16.98	15.91	15.41	14.94	14.41	02.08—05.24	15.57	15.35	14.60	14.03	13.46	09.27—01.17	14.94	17.24	238
	赣州	16.82	16.26	15.60	15.09	14.51	02.01—05.02	12.84	12.53	12.11	11.87	11.66	10.19—01.24	14.51	17.27	202
	吉安	17.04	16.63	15.67	15.25	14.88	01.01—05.19	16.11	15.17	14.20	13.69	13.09	10.04—12.31	14.88	17.18	264
	宜春	16.20	15.65	14.96	14.75	14.44	02.07—05.24	16.30	15.68	15.10	14.75	13.88	09.14—01.17	14.96	17.29	295
	抚州(南城)	15.62	15.23	14.92	14.75	14.39	01.18—05.20	15.92	14.91	14.38	13.86	13.15	10.03—12.20	14.92	17.31	233
山东	济南	10.98	10.30	9.79	9.35	8.77	02.28—05.21	10.91	10.47	9.97	9.52	9.03	09.26—11.30	10.98	17.15	209
	潍坊	13.60	13.02	12.20	11.96	11.42	03.06—06.07	14.31	13.72	13.23	12.90	12.22	09.05—11.14	13.72	17.08	314
	济宁	11.06	10.23	9.81	9.53	9.15	03.05—05.20	13.65	13.04	12.04	11.60	11.14	09.05—11.24	13.65	17.13	193
	滨州	12.99	12.33	11.50	11.09	10.65	03.05—06.06	12.13	11.56	11.17	10.94	10.61	09.04—11.24	12.99	17.05	310
	青岛(朝阳)	14.21	13.31	12.73	12.26	11.66	03.05—05.30	12.25	10.97	10.35	10.04	9.73	09.09—11.24	13.31	17.11	313
	威海(成山头)	17.77	17.44	17.13	16.92	16.53	03.29—07.25	13.46	12.76	12.09	11.81	11.35	09.06—11.30	13.46	17.09	47
	烟台(龙口)	12.70	12.30	12.06	11.90	11.65	03.26—06.19	13.78	13.30	12.98	12.66	12.02	09.05—11.25	13.78	17.10	262
河南	郑州	12.77	12.21	11.76	11.49	11.06	03.15—05.26	13.41	12.45	12.05	11.48	10.63	09.20—11.26	13.41	17.25	184
	安阳	12.97	12.26	11.29	10.65	10.05	02.26—05.13	13.49	12.95	12.43	12.17	11.78	09.05—11.25	13.49	17.18	204
	南阳	12.37	11.96	11.56	11.29	10.93	03.07—05.18	12.62	12.18	11.68	11.47	11.26	09.10—11.30	12.62	17.29	257

- 注：1. 表中蓝底部分为过渡季室外含湿量推荐值，选取原则按大部分地区全年不保证150h数；全年不保证小时数应考虑过渡季1和过渡季2的不保证小时数。
 2. 各地过渡季1和过渡季2的具体时间参见表中日平均温度起止时间。在此时段内可采用通风除湿。
 3. 表中（）内表示对应城市的气象站所在位置。

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量

图集号

20K521

审核

程新红

和利仁

校对

黄艳

黄艳

设计

林栋熙

林栋熙

页

79

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量表（五）

设计 省/直辖市/自治区	市/区/自治州	过渡季1					日平均温度 (5℃ < t < 23℃) 起止时间(月日)	过渡季2					推荐 室外含湿量 (g/kg)	28℃, 70% 室内含湿量 (g/kg)	100% 通风小时数 (h)	
		室外含湿量 (g/kg)						室外含湿量 (g/kg)								
		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h				
河南	商丘	13.84	13.39	12.99	12.76	12.37	03.15—06.09	11.74	11.29	10.95	10.70	10.39	09.10—11.25	13.84	17.13	343
	信阳	14.38	14.07	13.73	13.44	12.94	03.07—05.29	13.12	12.87	12.60	12.28	11.87	09.10—12.03	14.07	17.23	289
	驻马店	14.18	13.77	13.41	13.22	12.84	03.07—05.26	13.73	13.31	12.69	12.46	12.13	09.07—12.02	13.77	17.20	275
	洛阳(卢氏)	13.95	13.29	12.78	12.42	12.07	03.19—06.10	14.04	13.55	12.77	12.50	12.09	09.05—11.25	13.95	17.33	190
湖北	武汉	15.73	14.90	14.25	13.89	13.16	02.17—05.17	15.40	14.60	14.05	13.76	12.94	09.25—01.02	14.60	17.08	177
	宜昌	17.45	16.01	14.22	13.84	13.19	02.15—05.26	14.57	13.90	13.45	13.01	12.27	09.25—01.07	14.57	17.29	167
	荆门	16.66	15.53	14.69	14.19	13.58	02.27—05.25	13.75	13.47	13.10	12.89	12.44	09.12—01.03	14.69	17.16	283
	黄冈	14.87	14.49	14.16	13.96	13.39	02.16—05.24	14.71	13.96	13.07	12.64	12.09	09.25—12.06	14.49	17.14	243
	十堰(陨西)	12.15	11.66	11.12	10.72	10.22	03.07—05.07	12.99	12.66	12.27	12.09	11.73	09.18—12.04	12.99	17.91	155
湖南	长沙	15.42	14.69	13.79	13.30	12.89	02.11—05.20	15.08	14.80	14.39	14.04	13.52	09.26—12.31	14.69	17.13	168
	常德	13.75	13.32	12.86	12.43	11.92	01.29—05.19	15.35	14.38	13.62	13.24	12.75	09.25—12.07	14.38	17.10	153
	永州	14.86	14.44	13.87	13.59	12.23	02.09—04.26	16.63	15.59	14.22	12.64	12.05	09.29—12.31	14.44	17.24	223
	怀化	16.30	15.69	14.94	14.63	14.12	01.12—05.19	16.30	14.87	14.06	13.60	13.15	09.14—12.31	14.94	17.59	237
	湘西州	16.62	16.19	15.56	15.15	14.85	01.11—05.31	14.32	13.79	13.35	13.06	12.66	09.23—12.31	14.85	17.45	312
	衡阳(常宁)	14.90	14.23	13.08	12.49	11.67	01.23—04.26	15.40	14.63	13.66	12.63	11.57	10.05—12.31	14.90	17.24	202
	邵阳(武冈)	16.88	16.36	15.88	15.57	15.22	01.31—05.30	15.69	15.02	14.45	14.04	13.48	9.14—12.31	15.02	17.53	222
益阳(南县)	18.46	17.58	16.57	16.07	15.11	01.26—05.26	15.01	14.59	14.25	14.08	13.80	9.14—12.31	14.59	17.11	289	
广东	广州	17.63	16.99	16.47	16.06	15.36	01.01—04.14	14.23	13.77	13.10	12.94	12.71	10.20—12.31	14.23	17.05	254
	汕头	16.31	15.79	14.82	14.39	13.84	01.01—04.27	15.57	15.06	14.73	14.40	14.02	10.21—12.31	14.73	17.02	217
	韶关	15.77	15.33	14.88	14.56	14.14	01.01—04.27	15.17	14.42	13.94	13.68	13.23	10.07—12.31	14.88	17.16	212

注：1. 表中蓝底部分为过渡季室外含湿量推荐值，选取原则按大部分地区全年不保证150h数；全年不保证小时数应考虑过渡季1和过渡季2的不保证小时数。
 2. 各地过渡季1和过渡季2的具体时间参见表中日平均温度起止时间。在此时段内可采用通风除湿。
 3. 表中（）内表示对应城市的气象站所在位置。

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量

审核 程新红 校对 黄艳 黄艳 设计 董旭艳

图集号 20K521

页 80

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量表 (六)

设计 省/直辖市/自治区	市/区/自治州	过渡季1					日平均温度 (5℃ < t ≤ 23℃) 起止时间(月日)	过渡季2					推荐 室外含湿量 (g/kg)	28℃, 70% 室内含湿量 (g/kg)	100% 通风小时数 (h)	
		室外含湿量 (g/kg)						室外含湿量 (g/kg)								
		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h				
广东	阳江	17.70	17.12	16.60	16.32	15.77	01.01—04.10	14.39	13.48	12.88	12.58	12.05	10.27—12.31	14.39	17.07	198
	汕尾	17.78	17.18	16.49	15.95	15.52	01.01—04.27	15.44	14.78	13.75	13.14	12.53	11.02—12.31	14.78	17.02	186
	河源	16.39	15.93	15.57	15.33	14.91	01.01—04.26	14.01	13.48	13.16	12.86	12.39	10.14—12.31	14.91	17.1	459
	茂名(电白)	15.95	15.64	15.38	15.21	14.89	01.01—04.08	14.92	14.28	12.72	11.79	11.20	11.09—12.31	14.92	17.2	234
广西	南宁	17.42	16.57	16.04	15.53	14.80	01.01—04.13	16.45	15.96	15.28	15.00	14.61	10.17—12.31	14.80	17.19	162
	桂林	15.35	14.23	13.88	13.73	13.03	01.01—04.30	15.06	13.97	13.19	12.93	12.47	10.03—12.31	14.23	17.36	218
	梧州	17.09	16.56	16.23	16.04	15.80	01.01—05.02	14.20	13.87	13.51	13.30	13.07	10.13—12.31	14.20	17.26	369
	百色	14.89	14.62	14.16	13.75	13.37	01.01—04.09	16.32	15.93	15.46	15.14	14.66	10.07—12.31	15.14	17.41	314
	钦州	16.99	16.53	16.02	15.53	14.92	01.01—04.08	14.74	14.51	14.05	13.33	12.67	10.29—12.31	14.92	17.41	164
	河池	16.44	15.88	15.39	15.17	14.78	01.01—05.07	12.98	11.77	11.24	10.83	10.43	10.22—12.31	15.17	17.47	231
	崇左	15.51	15.14	14.65	14.34	13.98	01.01—04.01	15.38	14.36	13.36	12.77	12.17	10.29—12.31	14.65	17.31	249
海南	海口	16.76	16.35	16.01	15.85	15.53	01.01—03.27	17.18	16.61	15.59	15.09	14.80	11.05—12.31	14.80	17.07	150
	琼海	15.25	15.05	14.77	14.51	14.24	01.01—02.17	16.91	16.25	15.82	15.48	14.63	11.09—12.31	14.77	17.073	182
重庆	重庆	14.84	14.20	13.81	13.56	12.93	01.01—05.06	15.71	15.37	15.04	14.88	14.67	09.18—12.31	15.37	17.78	207
四川	成都	15.29	14.86	14.37	14.05	13.52	01.01—06.08	14.80	14.43	14.12	13.85	13.55	09.20—12.31	14.86	18.08	225
	宜宾	14.30	14.10	13.89	13.68	13.49	01.01—05.28	16.03	15.52	14.68	14.29	13.70	09.26—12.31	14.68	17.75	255
	南充	15.13	14.67	14.31	13.76	13.31	01.01—05.14	13.97	13.70	13.24	13.07	12.77	09.29—12.24	14.67	17.68	177
	凉山州	11.46	10.93	10.45	10.02	9.28	01.01—05.06	14.24	13.86	13.41	13.25	12.80	09.11—12.31	13.86	17.68	294
	乐山	14.45	14.19	13.85	13.65	13.43	01.01—05.29	14.93	14.52	14.20	13.99	13.66	09.21—12.24	14.52	17.92	243
	泸州	13.72	13.37	12.95	12.69	12.41	01.01—05.06	15.55	15.25	15.05	14.90	14.43	09.18—12.25	14.90	17.74	144

注: 1. 表中蓝底部分为过渡季室外含湿量推荐值, 选取原则按大部分地区全年不保证150h数; 全年不保证小时数应考虑过渡季1和过渡季2的不保证小时数。
 2. 各地过渡季1和过渡季2的具体时间参见表中日平均温度起止时间。在此时段内可采用通风除湿。
 3. 表中()内表示对应城市的气象站所在位置。

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量

审核 程新红 利州红 校对 黄艳 黄艳 设计 董旭艳 董旭艳

图集号 20K521

页 81

设计

安装

专业相关

工程实例

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

附录

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量表（七）

设计 省/直辖市/自治区	市/区/自治州	过渡季1					日平均温度 (5℃ < t < 23℃) 起止时间(月日)	过渡季2					推荐 室外含湿量 (g/kg)	28℃, 70% 室内含湿量 (g/kg)	100% 通风小时数 (h)	
		室外含湿量 (g/kg)						室外含湿量 (g/kg)								
		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h				
四川	绵阳	13.64	13.29	12.98	12.85	12.63	01.10—05.28	14.93	14.77	14.55	14.40	14.10	09.21—12.06	14.77	18.02	354
	阿坝州	14.50	13.82	13.33	13.00	12.50	03.05—07.03	16.26	15.41	14.40	14.05	13.69	07.04—10.31	16.26	23.53	162
	甘孜州(甘孜)	12.32	12.08	11.73	11.51	11.31	04.03—07.15	12.38	12.17	11.94	11.81	11.60	07.16—10.26	12.38	23.276	61
贵州	贵阳	15.26	14.86	14.40	14.18	13.88	01.18—05.26	15.89	14.95	14.46	14.26	13.87	09.08—12.31	15.26	19.35	212
	遵义	15.38	14.77	14.07	13.83	13.43	02.18—05.26	16.94	16.62	16.07	15.70	15.39	08.21—12.19	16.07	18.82	320
	毕节地区	18.17	17.63	17.22	17.00	16.63	02.23—07.23	18.67	18.02	17.48	17.20	16.70	07.24—12.20	17.63	20.38	498
	黔西南州(兴义)	18.12	17.86	17.67	17.52	17.31	01.11—07.22	17.52	17.23	16.93	16.83	16.57	08.07—12.31	17.67	20.043	712
	黔东南州(三穗)	15.78	15.47	15.01	14.72	14.32	02.15—05.30	15.05	14.46	14.10	13.93	13.62	09.11—12.05	15.05	18.316	263
	六盘水(威宁)	14.73	14.43	14.11	13.91	13.50	03.02—07.04	15.94	15.74	15.46	15.34	15.11	07.05—11.30	15.94	20.387	115
云南	昆明	16.44	16.13	15.58	15.30	14.93	01.01—06.30	16.48	16.27	16.07	15.96	15.82	07.01—12.20	16.48	21.32	403
	丽江	15.56	15.24	14.85	14.52	14.02	01.01—06.30	15.81	15.66	15.39	15.28	15.10	07.01—12.20	15.81	22.69	147
	普洱	17.93	17.68	17.42	17.32	17.14	01.01—06.30	19.37	18.84	18.42	18.13	17.85	07.01—12.31	17.42	19.86	1033
	临沧	14.26	13.75	13.09	12.71	12.39	01.01—05.21	19.41	18.90	18.36	18.09	17.80	05.26—12.31	17.80	20.35	947
	楚雄州	15.81	15.48	15.16	14.98	14.73	01.01—06.30	18.16	17.62	17.05	16.77	16.48	07.01—12.31	17.62	21.03	786
	保山(腾冲)	16.41	16.25	16.09	15.99	15.86	01.01—06.30	17.53	17.23	17.04	16.94	16.74	07.01—12.31	17.23	20.729	299
	蒙自	10.92	10.55	10.20	10.04	9.67	01.01—04.23	17.30	17.02	16.80	16.67	16.48	07.28—12.31	16.80	19.721	730
	玉溪(元江)	11.51	11.15	10.72	10.44	10.02	01.01—03.04	15.57	15.29	15.02	14.82	14.57	10.17—12.31	15.57	20.683	381
西藏	迪庆州(德钦)	13.27	12.79	12.40	12.27	12.05	04.13—07.19	13.74	13.32	13.04	12.79	12.50	07.20—10.24	13.32	25.275	1
	拉萨	12.32	12.11	11.77	11.59	11.24	04.04—07.22	12.32	12.14	11.91	11.76	11.57	07.23—11.08	12.32	25.43	98
	昌都地区	12.74	12.37	12.05	11.89	11.67	04.01—07.17	13.77	13.10	12.63	12.39	12.06	07.18—11.01	13.77	25.43	157

注：1. 表中蓝底部分为过渡季室外含湿量推荐值，选取原则按大部分地区全年不保证150h数；全年不保证小时数应考虑过渡季1和过渡季2的不保证小时数。
 2. 各地过渡季1和过渡季2的具体时间参见表中日平均温度起止时间。在此时段内可采用通风除湿。
 3. 表中（）内表示对应城市的气象站所在位置。

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量

审核 程新红 利州红 校对 黄艳 黄艳 设计 董旭艳 董旭艳 图集号 20K521 页 82

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量表 (八)

设计 省/直辖市/自治区	市/区/自治州	过渡季1					日平均温度 (5℃ < t < 23℃) 起止时间(月日)	过渡季2					推荐 室外含湿量 (g/kg)	28℃, 70% 室内含湿量 (g/kg)	100% 通风小时数 (h)	
		室外含湿量 (g/kg)						室外含湿量 (g/kg)								
		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h				
西藏	林芝地区	14.06	13.73	13.41	13.17	12.94	03.09—07.12	14.46	14.21	13.87	13.63	13.41	07.13—11.15	14.46	24.52	67
陕西	西安	13.10	12.38	11.63	11.30	10.78	03.16—05.26	13.10	12.58	12.21	12.00	11.77	09.04—11.25	13.10	17.85	204
	延安	12.04	11.53	11.20	10.96	10.60	03.23—06.14	16.91	16.36	16.00	15.62	15.18	07.21—11.13	16.00	19.06	466
	汉中	14.95	14.45	14.05	13.76	13.31	02.10—06.09	14.52	14.09	13.56	13.28	13.08	09.05—12.02	14.52	18.09	281
	榆林	12.72	12.23	11.78	11.46	11.04	03.20—06.29	16.95	16.48	15.72	14.93	13.16	08.13—10.20	15.72	19.30	296
	安康	15.11	14.79	14.45	14.23	13.76	02.09—06.11	16.15	15.56	15.16	14.80	14.44	09.03—12.18	15.11	17.63	315
甘肃	兰州	12.98	12.66	12.31	12.02	11.70	03.24—07.12	13.99	13.64	13.34	13.12	12.76	07.25—10.27	13.99	20.40	529
	酒泉	12.38	11.80	11.28	10.87	10.40	03.21—07.16	12.74	12.00	11.04	10.74	10.15	08.07—10.30	12.74	20.30	495
	平凉	14.81	14.26	13.97	13.82	13.59	03.26—07.18	17.03	16.09	15.70	15.50	15.13	07.19—11.10	16.09	19.97	428
	天水	12.86	12.59	12.28	12.15	11.90	03.26—07.03	14.84	14.44	13.92	13.62	13.28	08.17—11.13	14.84	19.49	361
	陇南	14.35	13.83	13.29	13.02	12.76	02.07—07.03	15.03	14.29	13.58	13.22	12.83	08.28—12.16	15.03	19.36	389
	庆阳	17.13	16.58	16.25	16.00	15.67	03.23—08.22	12.47	12.04	11.23	10.73	10.20	09.01—11.08	17.13	21.12	287
	甘南州	11.53	11.05	10.72	10.59	10.27	05.16—07.22	12.93	12.31	11.83	11.57	11.25	07.23—09.28	12.93	24.17	3
	定西(岷县)	14.17	13.73	13.37	13.18	12.86	04.12—07.23	13.66	13.38	13.14	12.98	12.58	07.24—11.03	14.17	21.32	80
武威(民勤)	10.07	9.58	8.83	8.57	8.29	03.27—06.30	12.24	11.43	10.73	10.40	9.97	08.10—10.27	12.24	20.44	429	
青海	西宁	11.62	11.32	10.88	10.65	10.18	03.25—07.04	14.61	14.32	13.33	13.02	12.66	07.05—10.14	14.61	22.32	204
	玉树州	11.39	11.11	10.85	10.65	10.41	05.04—07.24	12.11	11.83	11.59	11.48	11.31	07.25—10.14	12.11	26.66	35
	海西州	8.76	8.32	7.88	7.62	7.28	04.15—07.17	9.67	9.15	8.35	8.06	7.59	07.18—10.19	9.67	22.90	227
	果洛州	10.50	10.28	9.96	9.70	9.30	05.29—07.23	10.54	10.24	9.98	9.77	9.57	07.24—09.17	10.54	27.61	330
	海东地区	13.23	12.79	12.40	12.13	11.80	03.15—07.10	14.70	14.33	14.01	13.76	13.37	07.11—11.04	14.70	21.13	228

- 注: 1. 表中蓝底部分为过渡季室外含湿量推荐值, 选取原则按大部分地区全年不保证150h数; 全年不保证小时数应考虑过渡季1和过渡季2的不保证小时数。
 2. 各地过渡季1和过渡季2的具体时间参见表中日平均温度起止时间。在此时段内可采用通风除湿。
 3. 表中()内表示对应城市的气象站所在位置。

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量

审核 程新红 和州红 校对 黄艳 黄艳 设计 董旭艳 董心礼 图集号 20K521 页 83

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量表（九）

设计 省 直辖市 自治区	市/区/自治州	过渡季1					日平均温度 (5℃ < t < 23℃) 起止时间(月日)	过渡季2					推荐	28℃, 70%	100%	
		室外含湿量 (g/kg)						室外含湿量 (g/kg)					室外含湿量	室内含湿量	通风小时数	
		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h		不保证50h	不保证80h	不保证120h	不保证150h	不保证200h	(g/kg)	(g/kg)	(h)	
青海	海南州(兴海)	10.40	10.07	9.73	9.43	9.03	05.19—07.24	13.69	13.02	12.25	11.76	11.09	07.25—10.02	13.69	25.96	9
	海北州(刚察)	10.22	9.76	9.39	9.17	8.75	05.24—07.24	10.30	9.92	9.60	9.45	9.22	07.25—09.04	10.30	23.78	0
宁夏	银川	12.22	11.79	11.48	11.26	10.90	03.18—06.28	15.57	15.14	14.72	14.43	13.97	08.01—11.07	15.57	19.43	430
	固原	15.01	13.91	12.98	12.36	11.90	03.26—07.13	14.20	13.91	13.62	13.39	13.19	07.14—10.31	15.01	20.97	304
	盐池	11.96	11.33	10.52	10.08	9.74	03.25—06.28	15.84	15.31	14.79	14.48	14.04	07.09—10.10	15.84	20.04	500
新疆	乌鲁木齐	9.73	9.29	8.80	8.57	7.93	03.24—06.21	8.10	7.79	7.20	6.32	5.84	09.13—10.17	9.73	18.83	167
	克拉玛依	7.02	6.77	6.45	6.19	5.88	03.22—05.20	8.36	7.21	6.26	5.64	5.35	09.13—10.20	8.36	17.89	65
	吐鲁番	5.03	4.65	4.39	4.26	4.06	02.19—04.23	8.16	7.76	7.35	7.13	6.76	09.17—11.14	8.16	17.16	188
	哈密	7.43	6.98	6.58	6.27	5.87	03.20—05.30	9.89	9.32	8.56	8.11	7.55	08.28—11.03	9.89	18.63	329
	和田	7.66	7.12	6.51	6.32	6.00	03.01—5.27	10.11	9.43	8.92	8.62	8.22	09.01—11.10	10.11	20.08	320
	阿勒泰	9.09	8.73	8.42	8.23	7.89	04.08—06.16	10.38	9.76	9.37	9.10	8.68	08.10—10.19	10.38	18.54	224
	喀什地区	8.45	7.65	7.11	6.77	6.38	03.25—05.23	10.04	9.75	9.37	9.13	8.86	09.02—11.17	10.04	19.85	251
	伊犁哈萨克自治州	12.86	12.57	12.29	12.15	11.87	03.17—07.12	11.04	10.43	9.74	9.47	9.11	08.20—11.09	12.86	18.36	472
	博尔塔拉蒙古自治州	8.81	8.55	8.27	7.94	7.61	03.21—06.02	7.31	7.00	6.55	6.39	6.18	09.17—11.05	8.81	17.64	193
	阿克苏地区	9.02	8.76	8.40	8.19	7.90	03.20—05.28	13.09	12.50	12.09	11.85	11.41	08.21—11.11	13.09	19.42	296
	塔城地区	9.58	9.02	8.57	8.14	7.66	04.09—06.06	9.61	9.26	8.85	8.51	8.20	08.20—10.25	9.61	17.64	206
	巴音郭楞蒙古自治州(焉耆)	10.71	10.18	9.78	9.43	8.96	03.13—06.20	10.60	10.17	9.47	9.14	8.69	08.28—10.30	10.71	19.03	387

- 注：1. 表中蓝底部分为过渡季室外含湿量推荐值，选取原则按大部分地区全年不保证150h数；全年不保证小时数应考虑过渡季1和过渡季2的不保证小时数。
 2. 各地过渡季1和过渡季2的具体时间参见表中日平均温度起止时间。在此时段内可采用通风除湿。
 3. 表中（）内表示对应城市的气象站所在位置。

过渡季不保证不同小时数的室外含湿量

审核 程新红 和州红 校对 黄艳 黄艳 设计 董旭艳 董心礼

图集号 20K521

页 84

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

设计

安装

专业相关

工程实例

附录

泳池除湿热泵设备选型技术资料

SWHP SR系列设备选型资料（名义工况）

型号	SWHP 060SR-A	SWHP 080SR-A	SWHP 100SR-A	SWHP 100SR-B	SWHP 140SR-B	SWHP 190SR-B	SWHP 140SR-C	SWHP 190SR-C	SWHP 220SR-C	SWHP 300SR-C	SWHP 340SR-C
热量输出 (kW)	72.9	89.4	109.5	110.4	156.5	179.0	159.5	180.9	218.9	315.0	358.0
冷量输出 (kW)	54.0	68.2	82.0	82.9	119.5	134.0	122.5	135.9	164.0	241.0	268.0
除湿量 (kg/h)	名义工况压缩机除湿量	38.0	50.0	54.0	57.0	82.0	93.0	86.0	95.0	111.0	167.0
	新风除湿量	83.1	83.1	83.1	83.1	108.0	108.0	153.8	153.8	153.8	193.8
	总除湿量 (压缩机+新风)	121.1	133.1	137.1	140.1	190.0	201.0	239.8	248.8	264.8	360.8
新风除湿量对应风量 (m ³ /h)	5400	5400	5400	5400	7020	7020	10000	10000	10000	12600	12600

SWHP SE系列设备选型资料（名义工况）

型号	SWHP 060SE-A	SWHP 080SE-A	SWHP 100SE-A	SWHP 100SE-B	SWHP 140SE-B	SWHP 190SE-B	SWHP 140SE-C	SWHP 190SE-C	SWHP 220SE-C	SWHP 300SE-C	SWHP 340SE-C
热量输出 (kW)	72.9	89.4	109.5	110.4	156.5	179.0	159.5	180.9	218.9	315.0	358.0
冷量输出 (kW)	54.0	68.2	82.0	82.9	119.5	134.0	122.5	135.9	164.0	241.0	268.0
除湿量 (kg/h)	名义工况压缩机除湿量	38.0	50.0	54.0	57.0	82.0	93.0	86.0	95.0	111.0	167.0
	新风除湿量	83.1	83.1	83.1	83.1	108.0	108.0	153.8	153.8	153.8	193.8
	总除湿量 (压缩机+新风)	121.1	133.1	137.1	140.1	190.0	201.0	239.8	248.8	264.8	360.8
新风除湿量对应风量 (m ³ /h)	5400	5400	5400	5400	7020	7020	10000	10000	10000	12600	12600

SWHP S系列设备选型资料（名义工况）

型号	SWHP 040S	SWHP 050S	SWHP 050SL	SWHP 050SE	SWHP 050SEL	SWHP 070S	SWHP 070SE
热量输出 (kW)	46.9	58.8	58.8	58.8	58.8	92.7	92.7
冷量输出 (kW)	34.8	45.1	45.1	45.1	45.1	70.2	70.2
除湿量 (kg/h)	名义工况压缩机除湿量	24.4	30.0	30.0	30.0	42.0	42.0
	新风除湿量	55.4	55.4	55.4	55.4	83.1	83.1
	总除湿量 (压缩机+新风)	79.7	85.4	85.4	85.4	125.1	125.1
新风除湿量对应风量 (m ³ /h)	3600	3600	3600	3600	3600	5400	5400

- 注：1. 名义工况：回风27℃，RH60%，水温26℃。
 2. SR系列机组含有送风机和回风机；SE系列机组含有送风机和排风机；S系列机组只含有送风机。
 3. 对冷/热量不足，可以设计辅助制冷/制热设备补充。
 4. 可根据项目风量、风压、风口方向、辅热方式等要求进行定向设计生产。
 5. 以上技术参数如有更新，以厂家最新提供实物铭牌参数为准。
 6. 本页根据中山普派克热回收技术有限公司提供的技术资料编制。

SWHP SR系列设备选型资料（设计工况）

型号	SWHP 060SR-A	SWHP 080SR-A	SWHP 100SR-A	SWHP 100SR-B	SWHP 140SR-B	SWHP 190SR-B	SWHP 140SR-C	SWHP 190SR-C	SWHP 220SR-C	SWHP 300SR-C	SWHP 340SR-C
热量输出 (kW)	80.2	98.3	120.4	121.4	172.2	196.9	175.5	199.0	240.8	346.5	393.8
冷量输出 (kW)	59.4	75.0	90.2	91.2	131.5	147.4	134.8	149.5	180.4	265.1	294.8
除湿量 (kg/h)	设计工况压缩机除湿量	52.0	69.0	71.0	75.0	109.0	113.0	127.0	146.0	221.0	243.0
	新风除湿量	109.0	109.0	109.0	109.0	141.7	201.8	201.8	201.8	254.3	254.3
	总除湿量 (压缩机+新风)	161.0	178.0	180.0	184.0	250.7	314.8	328.8	347.8	475.3	497.3
新风除湿量对应风量 (m ³ /h)	5400	5400	5400	5400	7020	7020	10000	10000	10000	12600	12600

SWHP SE系列设备选型资料（设计工况）

型号	SWHP 060SE-A	SWHP 080SE-A	SWHP 100SE-A	SWHP 100SE-B	SWHP 140SE-B	SWHP 190SE-B	SWHP 140SE-C	SWHP 190SE-C	SWHP 220SE-C	SWHP 300SE-C	SWHP 340SE-C
热量输出 (kW)	80.2	98.3	120.4	121.4	172.2	196.9	175.5	199.0	240.8	346.5	393.8
冷量输出 (kW)	59.4	75.0	90.2	91.2	131.5	147.4	134.8	149.5	180.4	265.1	294.8
除湿量 (kg/h)	设计工况压缩机除湿量	52.0	69.0	71.0	75.0	109.0	113.0	127.0	146.0	221.0	243.0
	新风除湿量	109.0	109.0	109.0	109.0	141.7	201.8	201.8	201.8	254.3	254.3
	总除湿量 (压缩机+新风)	161.0	178.0	180.0	184.0	250.7	314.8	328.8	347.8	475.3	497.3
新风除湿量对应风量 (m ³ /h)	5400	5400	5400	5400	7020	7020	10000	10000	10000	12600	12600

SWHP S系列设备选型资料（设计工况）

型号	SWHP 040S	SWHP 050S	SWHP 050SL	SWHP 050SE	SWHP 050SEL	SWHP 070S	SWHP 070SE
热量输出 (kW)	51.6	64.7	64.7	64.7	64.7	102.0	102.0
冷量输出 (kW)	38.3	49.6	49.6	49.6	49.6	77.2	77.2
除湿量 (kg/h)	设计工况压缩机除湿量	26.8	37.0	37.0	37.0	52.0	52.0
	新风除湿量	72.7	72.7	72.7	72.7	109.0	109.0
	总除湿量 (压缩机+新风)	99.5	109.7	109.7	109.7	161.0	161.0
新风除湿量对应风量 (m ³ /h)	3600	3600	3600	3600	3600	5400	5400

- 注：1. 设计工况：回风30℃，RH65%，水温28℃。
 2. SR系列机组含有送风机和回风机；SE系列机组含有送风机和排风机；S系列机组只含有送风机。
 3. 对冷/热量不足，可以设计辅助制冷/制热设备补充。
 4. 可根据项目风量、风压、风口方向、辅热方式等要求进行定向设计生产。
 5. 以上技术参数如有更新，以厂家最新提供实物铭牌参数为准。
 6. 本页根据中山普派克热回收技术有限公司提供的技术资料编制。

零重力和U形热管设备选型技术资料

KLS型热管换热器基本参数表

热管换热器型号		迎风面积 (m ²)	风量 (m ³ /h)			外形尺寸 (mm)		列根数	8排管重量 (kg)	热管换热器型号		迎风面积 (m ²)	风量 (m ³ /h)			外形尺寸 (mm)		列根数	8排管重量 (kg)
基本型号	型号		2.5m/s	3.0m/s	3.5m/s	W	H			基本型号	型号		2.5m/s	3.0m/s	3.5m/s	W	H		
KLS20*953	KLS-44	0.90	8145	9774	11403	2080	1033	18	522	KLS30*1667	KLS-67	2.42	21753	26104	30454	3080	1827	32	1312
KLS20*1106	KLS-45	1.05	9450	11340	13230	2080	1226	21	599	KLS35*1208	KLS-73	2.06	18486	22183	25880	3580	1368	23	1100
KLS20*1208	KLS-46	1.15	10332	12398	14465	2080	1328	23	650	KLS35*1361	KLS-74	2.34	21069	25283	29497	3580	1521	26	1232
KLS20*1361	KLS-47	1.29	11637	11964	16292	2080	1481	26	734	KLS35*1514	KLS-75	2.57	23160	27799	32432	3580	1674	29	1374
KLS25*800	KLS-52	0.96	8640	10368	12096	2580	920	15	549	KLS35*1667	KLS-75	2.82	25506	30607	35708	3580	1674	32	1374
KLS25*953	KLS-53	1.14	10296	12355	14414	2580	1073	18	644	KLS35*1820	KLS-76	3.10	27846	33415	38984	3580	1980	35	1658
KLS25*1106	KLS-54	1.33	11943	14332	16720	2580	1226	21	739	KLS35*1973	KLS-76	3.35	30186	36223	42260	3580	2133	38	1800
KLS25*1208	KLS-55	1.45	13050	15660	18270	2580	1328	23	803	KLS35*2126	KLS-77	3.62	32526	39031	45536	3580	2286	41	1943
KLS25*1361	KLS-56	1.63	14697	17636	20576	2580	1481	26	898	KLS35*2279	KLS-77	3.87	34866	41840	48812	3580	2439	44	2085
KLS25*1514	KLS-57	1.82	16353	19624	22894	2580	1634	29	1002	KLS35*2432	KLS-78	4.14	37206	44647	52087	3580	2592	47	2227
KLS30*953	KLS-62	1.38	12438	14726	17413	3080	1073	18	783	KLS35*2585	KLS-78	4.40	39555	47466	55377	3580	2745	50	2369
KLS30*1106	KLS-63	1.61	14436	17323	20211	3080	1226	21	877	KLS35*2738	KLS-79	4.67	41985	50382	58779	3580	2808	53	2511
KLS30*1208	KLS-64	1.74	15660	18792	21914	3080	1328	23	953	KLS35*2891	KLS-79	4.92	44280	53136	61990	3580	3051	56	2650
KLS30*1361	KLS-65	1.97	17757	21308	24860	3080	1481	26	1066	KLS40*3044	KLS-89	6.02	54180	65016	75852	4080	3204	59	3102
KLS30*1514	KLS-66	2.19	19710	23652	27594	3080	1634	29	1189	KLS45*3220	KLS-99	7.03	63270	75924	88578	4580	3380	63	3583

说明：换热器的长度（顺气流方向）L为4排管340mm、6排管420mm、8排管510mm、10排管600mm；4排管质量为8排管质量的55%~60%，6排管质量为8排管质量的65%~70%。

KLSU型除湿热管换热器基本参数表

额定风量 (m ³ /s)	热管换热器型号	迎风面积 (m ²)	外形尺寸 (mm)			8排管重量 (kg)
			W	H	L	
2000	KLSU5.5*383	0.21	700	473	620	40
3000	KLSU7*459	0.32	850	549	620	53
4000	KLSU8*554	0.44	950	644	620	66
5000	KLSU9*611	0.54	1050	701	620	77
6000	KLSU10*668	0.66	1150	758	620	90
8000	KLSU11*801	0.88	1250	891	620	111
10000	KLSU12*915	1.098	1350	1005	620	133
15000	KLSU15*1105	1.6	1650	1195	620	185
20000	KLSU18*1257	2.26	1950	1347	620	288

KLS型热管换热器性能参数表（风速2.5~3.2m/s）

		室外新风温度 t ₁ (°C)													
		35	30	20	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-40	
新风出口温度 t ₂ (°C)	排风温度 t ₃ =20°C	26	24	-	16	14	12	10	8	6	4	*	*	*	
	排风温度 t ₃ =25°C	29	-	-	19	17	15	13	11	9	7	5	*	*	
	排风温度 t ₃ =40°C	-	36	32	28	26	24	22	20	18	16	14	12	*	
	排风温度 t ₃ =50°C	44	42	38	34	32	30	28	26	24	22	20	18	14	
	排风温度 t ₃ =60°C	50	48	44	40	38	36	34	32	30	28	26	24	20	
	排风温度 t ₃ =80°C	62	60	56	52	50	48	46	44	42	40	38	36	32	
	排风温度 t ₃ =100°C	74	72	68	64	62	60	58	56	54	52	50	48	44	
	排风温度 t ₃ =120°C	86	84	80	76	74	72	70	68	66	64	62	60	56	
	排风温度 t ₃ =160°C	110	108	104	100	98	96	94	92	90	88	86	84	80	

说明：本表中“*”为排风结冰区

注：本页根据北京德天节能设备有限公司提供的技术资料编制。

防结露可调消音喷口技术资料

TJN-K型参数表 (带接至方形风管的连接件)

规格	TJN-K		TJN-K-T1		TJN-B*/.../C		D_1	A	D_4	D	C
	B	G	B	G	B	G					
	mm	kg	mm	kg	mm	kg					
160	248	2.1	308	2.5	248	2.3	258	15	227	158	50
200	257	3.2	317	3.7	257	3.4	298	14	263	198	50
250	265	3.4	325	4.0	265	3.6	348	14	315	248	50
315	281	4.6	341	5.4	281	4.8	413	15	379	313	50
400	292	6.5	352	7.4	292	6.7	501	16	468	398	50

TJN-K/.../C型参数表 (带接至方形风管的连接件、带外筒)

规格	TJN-K/.../C		TJN-K-B*.../C		TJN-K-T1/.../C		D_1	A	D_3	D	C
	B	G	B	G	B	G					
	mm	kg	mm	kg	mm	kg					
160	258	3.5	258	3.7	318	4.2	258	15	228	158	50
200	267	4.3	267	4.5	327	5.1	298	14	265	198	50
250	276	5.5	276	5.7	336	6.4	348	14	316	248	50
315	291	7.2	291	7.4	351	8.4	413	15	381	313	50
400	302	9.9	302	10.1	362	11.4	501	16	469	398	50

TJN-R型参数表 (带接至圆形风管的连接件)

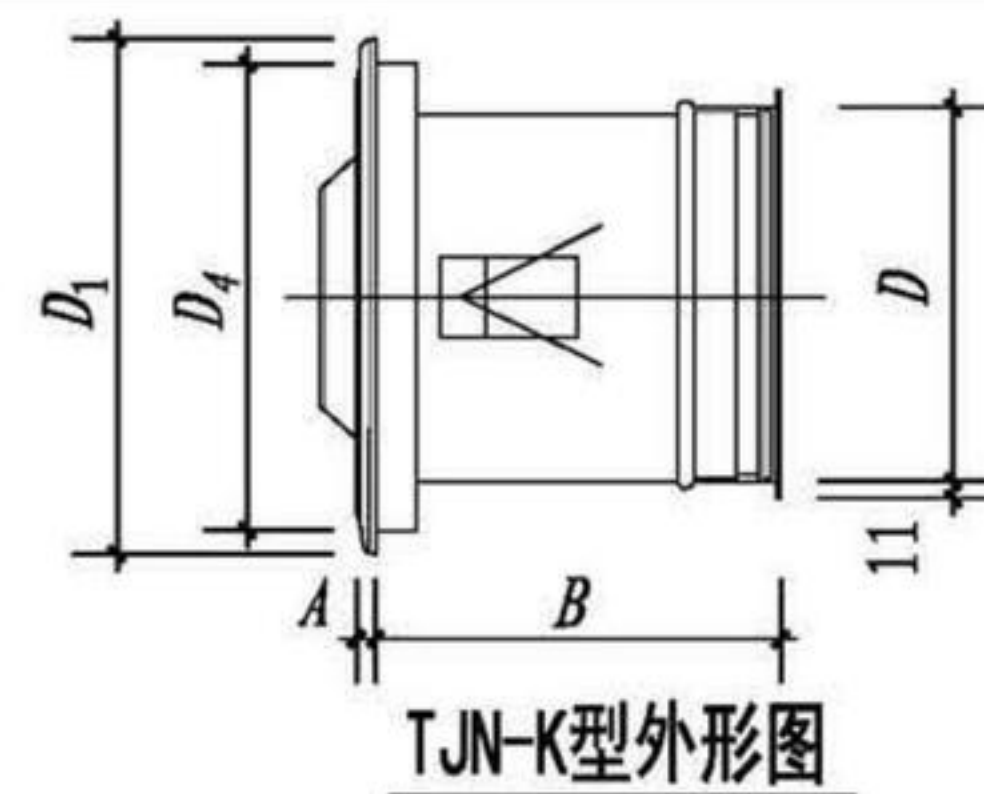
规格	TJN-R		TJN-R-B*		TJN-R-T1		D_1	A	D_4	D	C
	B	G	B	G	B	G					
	mm	kg	mm	kg	mm	kg					
160	248	2.1	248	2.3	308	2.5	258	15	227	158	50
200	257	3.2	257	3.4	317	3.7	298	14	263	198	50
250	265	3.4	265	3.6	325	4.0	348	14	315	248	50
315	281	4.6	281	4.8	341	5.4	413	15	379	313	50
400	292	6.5	292	6.7	352	7.4	501	16	468	398	50

TJN-R/.../C型参数表 (带接至圆形风管的连接件、带外筒)

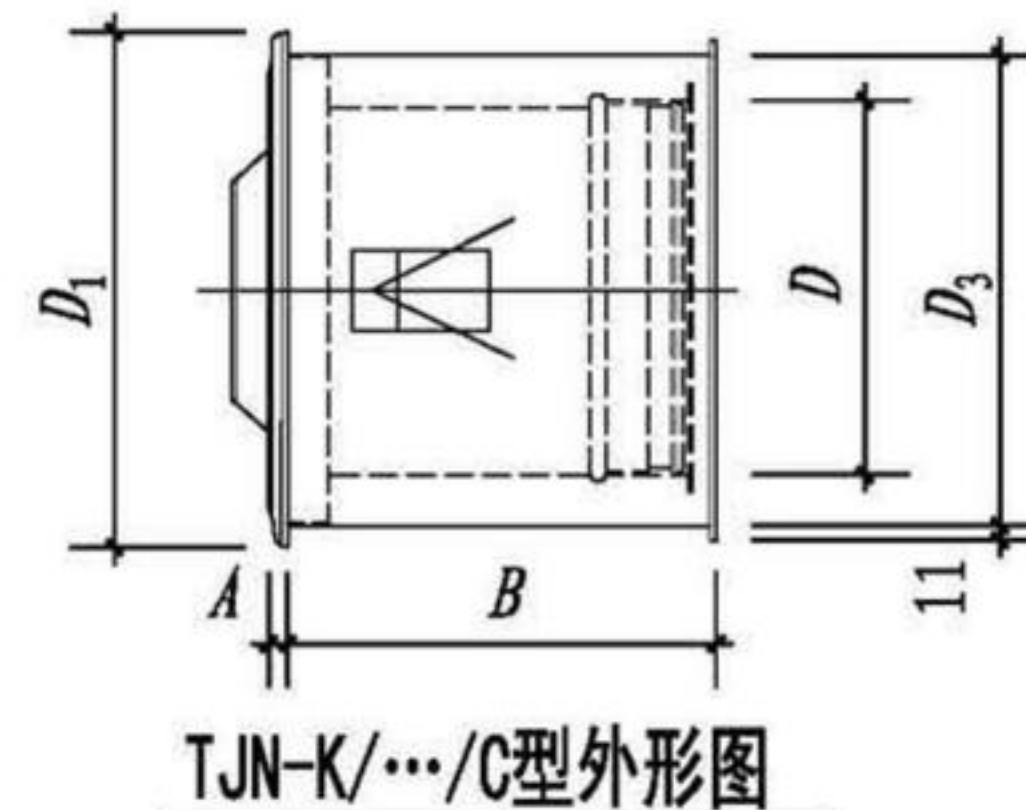
规格	TJN-R/.../C		TJN-R-B*.../C		TJN-R-T1/.../C		D_1	A	D_3	D	C
	B	G	B	G	B	G					
	mm	kg	mm	kg	mm	kg					
160	261	3.5	261	3.7	321	4.2	258	15	228	158	50
200	270	4.3	270	4.5	330	5.1	298	14	265	198	50
250	279	5.5	279	5.7	339	6.4	348	14	316	248	50
315	294	7.2	294	7.4	354	8.4	413	15	381	313	50
400	305	9.9	305	10.1	365	11.4	501	16	469	398	50

可调消音喷口基本信息和符号定义

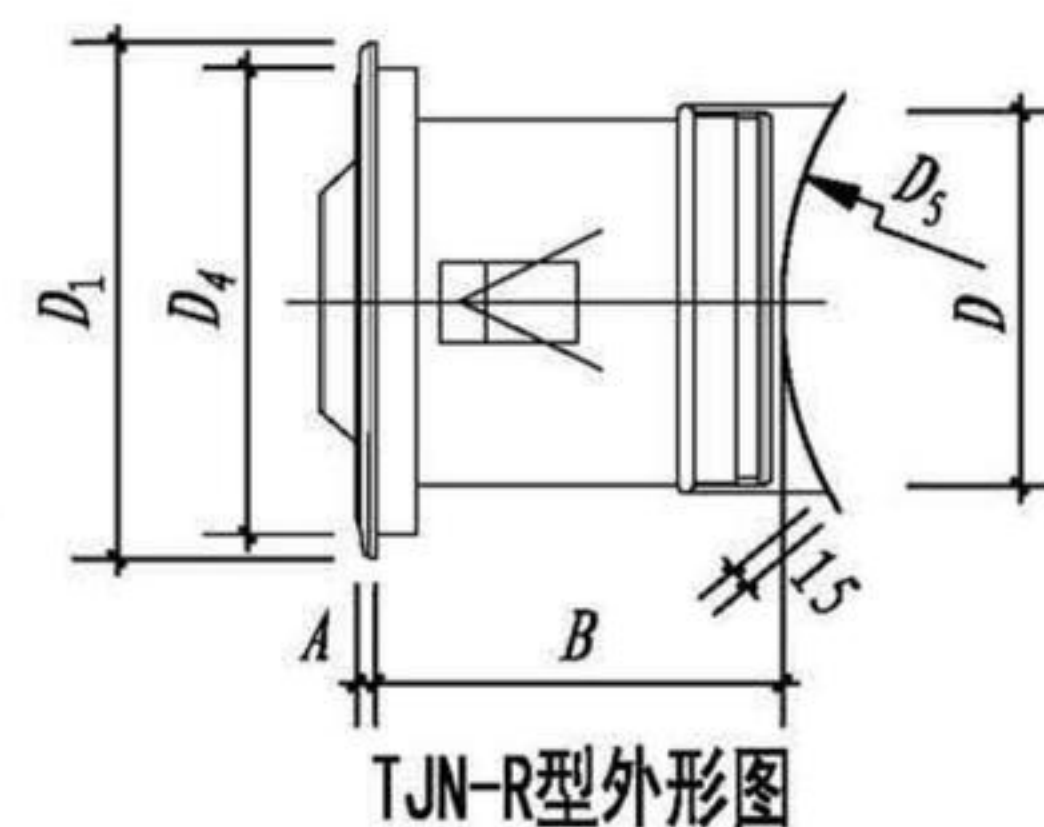
符号	定义	符号	定义
D_1 (mm)	装饰环外径	G (kg)	重量
D_2 (mm)	最小喷嘴直径 (在送风开口处)	L_{wa} [dB (A)]	气流再生噪声声功率级
D_3 (mm)	筒身直径	V (m^3/h) 或 (L/s)	风量
D_4 (mm)	圆形风管名义宽度, 针对带连接件的喷嘴	Δp_t (Pa)	总压力损失
A (mm)	装饰环厚度	V_L (m/s)	在射程L处的风速 (射流中心处测量)
B (mm)	筒身长度	L (m)	等温射流的射程
C (mm)	直接连接圆形风管时的插入段长度	A_{eff} (m^2)	有效出风面积



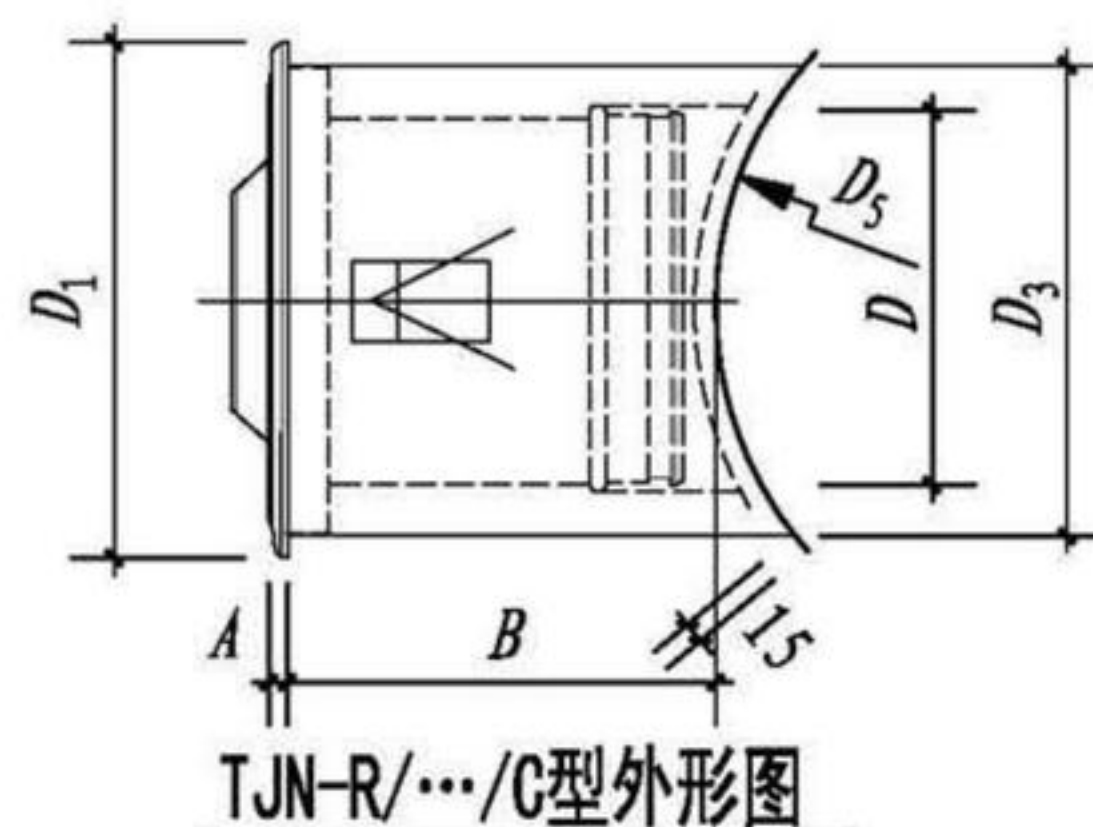
TJN-K型外形图



TJN-K/.../C型外形图



TJN-R型外形图



TJN-R/.../C型外形图

注: 本页根据烟台人和建筑环境设备工程有限公司 (妥思代理商) 提供的妥思技术资料编制。

TJN型参数表 (直接接至圆形风管)

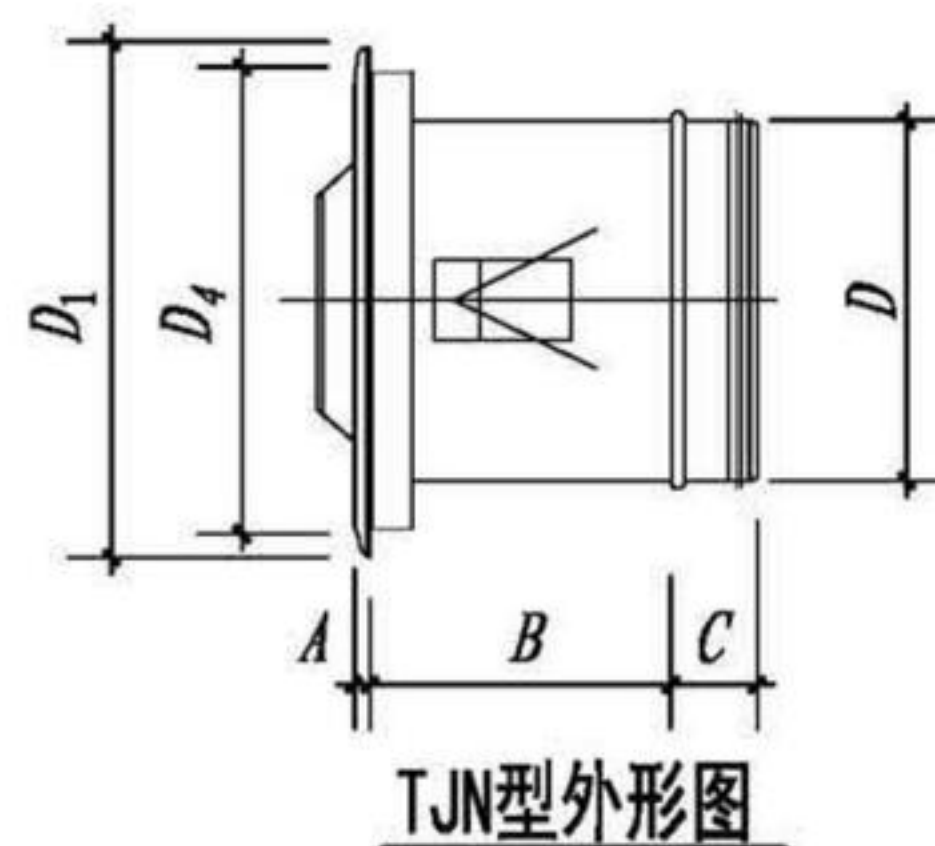
规格	TJN		TJN-E*		TJN-T1		D_1	A	D_4	D	C
	B	G	B	G	B	G					
	mm	kg	mm	kg	mm	kg					
160	192	1.9	192	2.1	252	2.3	258	15	227	158	50
200	200	2.3	200	2.5	260	2.8	298	14	263	198	50
250	210	3.1	210	3.3	270	3.7	348	14	315	248	50
315	225	4.0	225	4.2	285	4.8	413	15	379	313	50
400	235	4.6	235	4.8	295	5.5	501	16	468	398	50

TJN/.../C型参数表 (直接接至圆形风管、带外筒)

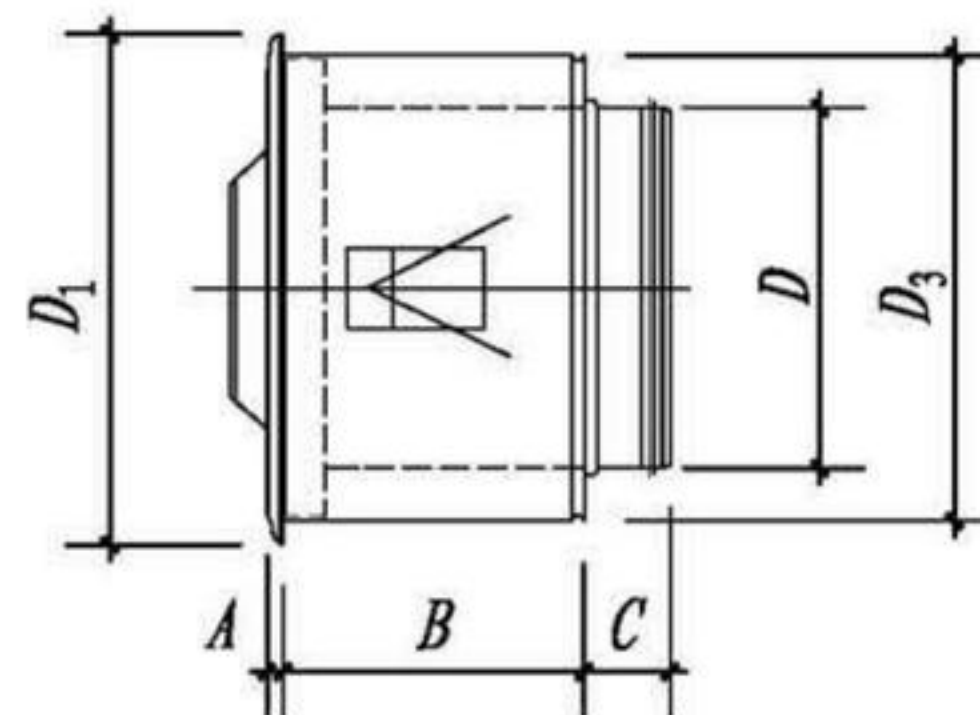
规格	TJN/.../C		TJN-E*/.../C		TJN-T1/.../C		D_1	A	D_3	D	C
	B	G	B	G	B	G					
	mm	kg	mm	kg	mm	kg					
160	192	2.7	192	2.9	252	3.4	258	15	228	158	50
200	200	3.4	200	3.6	260	4.2	298	14	265	198	50
250	210	4.4	210	4.6	270	5.3	348	14	316	248	50
315	225	5.8	225	6.0	285	7.0	413	15	381	313	50
400	235	8.0	235	8.2	295	9.5	501	16	469	398	50

TJN型噪声声功率级和总压力损失

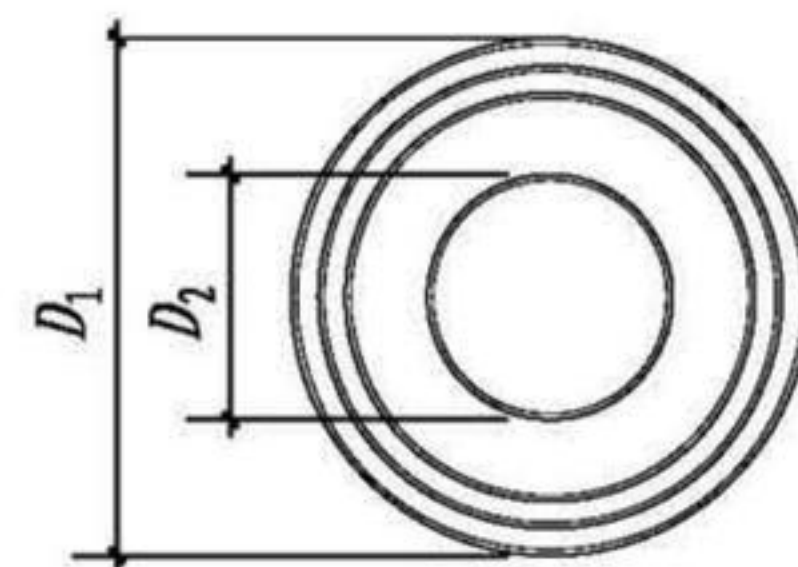
名义尺寸	风量 V		Δp_t	L_{wa}	L	
	L/s	m ³ /h			$V_L=0.5$	$V_L=1.0$
					(m/s)	(m/s)
160	20	72	9	<15	<5	<5
	40	144	34	<15	8	<5
	60	216	76	15	13	6
	80	288	135	26	17	8
200	35	126	9	<15	6	<5
	70	252	35	<15	11	6
	105	378	78	19	17	9
	140	504	138	30	23	11
250	55	198	8	<15	7	<5
	110	396	33	<15	14	7
	165	594	75	21	21	11
	220	792	132	33	28	14
315	90	324	8	<15	9	<5
	185	666	35	<15	18	9
	265	954	71	24	26	13
	360	1296	132	36	>30	18
400	155	558	8	<15	12	6
	310	1116	33	<15	24	12
	465	1674	75	27	>30	18
	620	2232	133	38	>30	24



TJN型外形图



TJN/.../C型外形图



TJN型正视图

圆形风管直径 D_5

规格	315	500	630	800
160	+	+	+	+
200		+	+	+
250		+	+	+
315		+	+	+
400			+	+

TJN型有效出风面积参数表

规格	D_1 (mm)	D_2 (mm)	A_{eff} (m ²)
160	258	82	0.00500
200	298	108	0.00850
250	348	136	0.01350
315	413	174	0.02250
400	501	231	0.03850



侧送风制冷工况 侧送风制热工况 侧送风过渡季节 侧送风预热工况 侧送风预冷工况

工况示意图

注: 本页根据烟台人和建筑环境设备工程有限公司 (妥思代理商) 提供的妥思技术资料编制。

参编企业、联系人及电话

参编企业

烟台人和建筑环境设备工程有限公司

侯 冰

0535-2910222

北京德天节能设备有限公司

王其红

010-62718652

中山普派克热回收技术有限公司

喻笑迎

0760-85596322

图集简介

20K521《游泳场馆暖通空调设计与安装》国家建筑标准设计图集为新编图集。

本图集适用于新建、改建和扩建的供比赛、训练用以及群众健身康乐用游泳馆的暖通空调设计和施工安装。

本图集主要分为设计、安装、专业相关、工程实例及附录五个部分。其中，设计部分含设计总说明、室内设计参数、气流组织主要方式和特点、冷源设计、泳池散湿量和通风量计算、围护结构防结露计算、泳池空气处理过程、泳池除湿热泵系统和控制原理图、热回收装置选用和设计、泳池比赛大厅防烟排烟设计等内容；安装部分给出了看台静压箱座椅送风安装示意、防结露消音喷口安装示意、螺旋金属风管和纤维织物风管安装做法及要求、池区沟槽回风节点示意、除湿热泵空调机组无风段设计和机组安装要求、游泳馆围护结构冷表面防结露探头安装要求；专业相关部分提示了与建筑、给排水、智能化等专业相关联的设计内容和专业条件；工程实例部分列举了三个典型工程实例，分别为比赛用游泳馆、康乐用游泳馆及水上乐园；附录部分提供全国主要城市过渡季不保证不同小时数的室外含湿量取值，供设计人员在做游泳馆暖通空调设计时参考选用。

本图集针对游泳场馆暖通空调设计特点及难点，从设计方案、负荷计算、气流组织、冷热源选择、重要设备选型安装、专业间配合等方面，提供了技术指导，内容全面，实用性强，可供设计人员、施工人员参考使用。

相关图集介绍：

20K517《蓄冷系统设计与施工》国家建筑标准设计图集适用于新建或改建、扩建的工业与民用建筑的冰（水）蓄冷空调系统的设计、施工。图集内容包括蓄冷空调系统设计选用方法；蓄冷系统图和各种工况阀泵状态表；蓄冷控制原理图及各种工况控制逻辑关系；钢盘管、塑料盘管、冰球、冰晶、水蓄冷等蓄冷装置性能及尺寸、冰厚传感器；制冷、换冷设备，水泵与冷却塔的性能及尺寸；蓄冷系统的施工安装、调试验收和运行管理等。本图集对原 06K610《冰蓄冷系统设计与施工图集》进行了修编，增加了动态蓄冰和水蓄冷的内容，取消了工程设计示例。