

高海拔地区“五小”设施 建设技术指南

中华人民共和国住房和城乡建设部

目 录

第 1 章 概 述	1
1.1 建设原则	1
1.2 设施规模	3
第 2 章 总体要求	5
2.1 基本规定	5
2.2 建筑设计	6
2.3 结构设计	22
2.4 给水排水	30
2.5 暖通空调	37
2.6 电气和智能化	40
2.7 室内环境	41
2.8 通用技术选用	43
2.9 通用构造节点选用	45
第 3 章 小食堂	55
3.1 一般规定	55
3.2 面积指标	56
3.3 功能构成	57
3.4 平面示意	59
3.5 设备配置	62
3.6 建筑设计	66
3.7 给水排水	67
3.8 暖通空调	68
3.9 电气和智能化	70
3.10 运行与维护	70
3.11 通用构造节点选用	71

第 4 章	小厕所	73
4.1	一般规定	73
4.2	面积指标	75
4.3	功能构成	76
4.4	平面示意	76
4.5	设备配置	81
4.6	建筑设计	83
4.7	给水排水	84
4.8	暖通空调	85
4.9	电气和智能化	86
4.10	运行与维护	87
第 5 章	小澡堂	88
5.1	一般规定	88
5.2	面积指标	88
5.3	功能构成	89
5.4	平面示意	90
5.5	设备配置	93
5.6	建筑设计	94
5.7	给水排水	95
5.8	暖通空调	96
5.9	电气和智能化	97
5.10	运行与维护	98
第 6 章	小图书室	99
6.1	一般规定	99
6.2	面积指标	99
6.3	功能构成	100
6.4	平面示意	101
6.5	设备配置	103
6.6	建筑设计	105

6.7	暖通空调	107
6.8	电气和智能化	107
6.9	运行与维护	108
第 7 章	小文体活动室.....	109
7.1	一般规定	109
7.2	面积指标	110
7.3	功能构成	110
7.4	平面示意	111
7.5	设备配置	114
7.6	建筑设计	115
7.7	暖通空调	119
7.8	电气和智能化	119
7.9	运行与维护	120
第 8 章	成本测算.....	121
8.1	一般规定	121
8.2	成本技术控制	121
8.3	成本管理控制	122
8.4	投资估算	123
附录	编制依据.....	129

第1章 概述

经多年建设，当前高海拔地区^①基层已普遍建成办公楼和周转房，有效保障了办公和住房需求。但小食堂、小厕所、小澡堂、小图书室、小文体活动室（以下简称“五小”设施）等生活配套设施仍需进一步完善。为切实解决此问题，经深入调查与研究，编制本指南。

1.1 建设原则

1.1.1 经济适用

高海拔地区小食堂、小厕所、小澡堂、小图书室、小文体活动室建设应以功能需求为出发点，充分考虑当地经济发展水平，结合所在地的建设现状和实际情况，不贪大求全，不超越经济承受能力，做到“经济适用、资源共享、宜建则建、宜改则改”，尽可能利用现有资源、盘活闲置资源，对“五小”设施建设进行统筹考虑、总体规划、分步实施，实现提质增效、综合平衡。

1.1.2 可持续发展

高海拔地区“五小”设施建设应坚持可持续发展的原则，从满足使用和保护环境两个方面实现可持续性。

1 建设前期应进行策划，充分考虑近远使用周期内的可能出现的机构调整、人员变化、需求改变、品质提升等情况，做到“合理确定规模、合理设置功能”，平面布局灵活可变，为后期预留一定的发展空间和条件。

2 设计建造阶段应充分利用可再生资源、使用节水设备、采用环保材料，适当采用装配式建造技术、装配式部品，循环再利用相关材料，减少对周边自然环境的不利影响。

1.1.3 以人为本

高海拔地区“五小”设施建设应坚持以人为本的原则，在满足使用者对“五

^① 本指南中的“高海拔地区”特指海拔在3000m以上的区域，包括四川省甘孜藏族自治州、阿坝藏族羌族自治州，云南省迪庆藏族自治州，甘肃省甘南藏族自治州，青海省海北藏族自治州、黄南藏族自治州、海南藏族自治州、果洛藏族自治州、玉树藏族自治州、海西蒙古族藏族自治州，西藏自治区全域，新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州、塔城地区、和田地区、喀什地区等。

小”设施基本功能要求的基础上，关注使用者的身心健康。

1 通过合理的策划与技术选用，从室内外热环境、光环境、水质、空气质量等方面改善工作生活的环境。

2 通过开展不定期调研与反馈，从日常生活、文化休闲、体育活动等精神需求的层面，动态获取使用者反馈，及时调整相应的设备配置。

1.1.4 因地制宜

高海拔地区“五小”设施建设应充分考虑所在地的海拔、气候条件、能源状况、经济发展水平、地域文化等条件，根据建筑物的使用功能、荷载要求，通过技术经济比对确定适宜的建造技术、建筑材料、部品设备等。

1 应选用适用的建造技术，注意协调其先进性与实用性、经济性、地域性之间的平衡关系。

2 应优先选用当地易购买的建筑材料，避免因位置偏远、海拔高造成的运输不便、成本增加等问题。

3 优先选用操作简便、实用性强、方便维护更换的成套部品设备。

1.1.5 精益建造

高海拔地区“五小”设施建设的施工方应充分考虑冬季气温低、地质条件复杂、材料运输条件、供应链管理和环境保护等因素，提出全面、系统的实施方案。

1 应确定合理的施工工期，尽可能避免复杂的施工工艺。

2 应尽量采用机械设备，减轻施工人员体力负荷。

3 应采取覆盖裸露土地、洒水降尘、优化施工工艺等措施减少扬尘排放、控制噪声和振动污染等。

4 应对施工现场的质量、安全等开展日常巡检工作，及时发现问题和整改。

1.1.6 精心维护

高海拔地区“五小”设施的使用方应考虑日常维护、管理、可持续使用，建立管理机制，制定管理细则，对日常使用、后期维护等做出明确规定，做到有目标、可操作，确保有人抓、有人管，使“五小”设施真正发挥作用，为用户提供优质的服务和环境。

1 应对建筑主体结构及围护体系进行维护。检查结构外观与荷载变化情况，对风化、渗漏、裂缝及损伤的部位进行检查及维修，钢结构日常维护应检查结构

损伤、荷载变化情况以及主要受力构件等。

2 应对设备、管线、易耗品等定期进行维护、检修和管理，保证其正常运行。各系统设施及部品部件应方便维护管理，检修更换过程中应确保建筑主体的安全。

1.2 设施规模

1.2.1 分类依据

“五小”设施的分类以适用人数作为依据，见表 1.2.1。

表 1.2.1 “五小”设施分类表

分类	适用人数（人）
一类	50 ~ 70
二类	30 ~ 49
三类	20 ~ 29

当适用人数小于 20 人时，原则上不应单独设置单一功能的“五小”设施，宜将小食堂、小图书馆、小文体活动室统筹设置，合并为一个多功能用房，实现综合利用；条件受限时，可将小厕所、小澡堂合并设置。

当适用人数大于 70 人时，应参考本指南各设施的面积指标，按比例适当增加建筑面积、按实际情况合理设置功能，以满足使用需求。

1.2.2 建筑面积

1 为指导并提升高海拔地区对“五小”设施项目管理的精细化程度，避免在实际操作中各分项设施建筑面积、用地面积不明确，本指南在充分调研的基础上，总结和提炼出各项“五小”设施的建筑面积，见表 1.2.2。

表 1.2.2 “五小”设施建筑面积（m²）

设施名称	分类		
	一类	二类	三类
小食堂	150 ~ 200	100 ~ 149	70 ~ 99
小厕所	约 35	约 30	约 25
小澡堂	约 45	约 35	约 35
小图书室	80 ~ 120	50 ~ 79	30 ~ 49

续表 1.2.2

设施名称	分类		
	一类	二类	三类
小文体活动室	100 ~ 150	60 ~ 99	30 ~ 59
合计	410 ~ 550	275 ~ 392	190 ~ 267

注：表中合计数值仅为各单一功能“五小”设施的建筑面积之和，并非将各“五小”设施功能合并建设的建筑面积。合并建设时需综合考虑使用功能、交通面积等。

2 各地区“五小”设施的建设应符合所在地区规划要求，从当地实际情况及使用方的需要出发，立足当前，兼顾长远，合理选取相适应的建筑面积。

第2章 总体要求

2.1 基本规定

2.1.1 安全耐久

1 建筑结构应符合承载力和建筑使用功能要求。通过合理选址与抗震设计，保证地震作用下结构安全性。为降低地震对房屋的损害，在结构体系选取时应着重进行整体性和抗震性能设计，留出安全余量。

2 建筑外墙、屋面、门窗及外保温等围护结构应符合安全、耐久和防护的要求。

3 外遮阳、太阳能设备、空调室外机位、外墙花池等外部设备应与建筑主体结构统一设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。

4 建筑内部的非结构构件、设备及附属物等应连接牢固并能适应主体结构变形。

5 建筑给水排水、机电设计等在材料和设备设施的选择上应考虑在高海拔地区使用的安全性和耐久性，并进行定期维护和保养。

6 “五小”设施建设前应编制并落实安全管理计划，在施工建造过程中应确保施工质量，严格控制材料的品质。同时加强对施工人员的健康安全保护。

7 设计、施工、运维等阶段均应充分保证消防安全，符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 等现行国家标准和地方标准的有关规定。

2.1.2 节能环保

1 高海拔地区“五小”设施建设前期，应充分了解所在区域的气候条件特点及可能造成不利影响的因素，在设计中充分利用自然通风、天然采光、遮阳等措施让建筑融入当地环境，减少使用附加设备等手段，主动合理利用资源和节约能源，从设计阶段减少对自然生态环境的影响。

2 高海拔地区太阳能资源丰富，可将使用太阳能作为建筑节能的主要技术应用措施之一。优先采用被动式太阳能利用技术，如直接受益窗、集热蓄

热墙、阳光房等；还可采用主动式太阳能利用技术，如光伏发电系统、太阳能热水系统等。

3 高海拔地区“五小”设施应采取节水、节电措施，如优先选用性能可靠、使用方便的节水洁具，采用雨水收集利用技术，优先选用节能灯具、高能效等级的电器等。

4 有条件的地区宜优先使用绿电，如太阳能、风能、生物质能、地热能等可再生能源生产的电力。

5 有条件的地区宜采取固体废弃物收贮、雨污分离排水等措施，减少对环境污染。

2.1.3 建材选用

1 高海拔地区“五小”设施所选用的建筑材料应全面考虑安全性、耐久性、环保性、节能性、协调性、经济性等方面的要求，尽量就地取材。

2 高海拔地区“五小”设施的墙体、饰面、屋顶、外窗、外门、机电设备管线及其配件、部品设备等宜优先选择防紫外线和抗老化能力强的材料。

3 鼓励采用新材料、新科技和新工艺，或对地方传统建造工艺加以革新。

4 应当严格根据国家现行有关规定进行施工、选材，以符合安全要求。

2.1.4 地域习俗

高海拔地区地域特色鲜明，在建筑中主要表现为独特建筑形体、适应高海拔地区生活习惯和需求的建筑功能和空间、鲜明的建筑色彩、精美的装饰造型与符号等。为保护当地长期以来形成的传统文化与建筑风貌，新建“五小”设施宜具备高海拔地区的地域特色，具有乡土气息并与原有建筑和周边环境统一协调。

2.2 建筑设计

2.2.1 规划布局

1 “五小”设施建筑布局应根据现有基地情况，合理分区，交通流线简捷，减少人车交叉。当在基地内有保留价值的传统建筑、院落空间或古树木时，应根据基地现状，灵活布置建筑。

2 “五小”设施宜相对集中布置、节约用地，或将“五小”设施合并设置；考虑使用的便利性，也可与办公、生活区或其他类型的建筑合并建设，既联系方

便，又不互相干扰，并符合下列要求：

- (1) 小澡堂与小厕所宜邻近建设。
- (2) 小图书室和小文体活动室宜邻近建设。

2.2.2 改造项目

既有建筑改造为“五小”设施时，应符合现行国家标准《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021、《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022 等的有关规定，满足所在地区的消防、节能、卫生等相关要求，并应注意下列要点：

1 既有建筑改造为“五小”设施时，应对建筑的现状、质量、风貌、历史文化价值进行综合评价，明确改造后的使用功能，制定项目改造实施方案，经专业机构论证后方可开展建设。

2 主要功能改变时应对建筑内部的垂直、水平交通疏散流线重新设计。

3 应对既有建筑围护结构的保温隔热性能、防火性能、防水性能进行改造。

4 在保证质量安全的前提下，尽量利用原有建筑结构形式及建筑材料。

2.2.3 单体设计

1 “五小”设施建设应根据现状各功能空间设置情况以及使用需求，尽可能实现单体的复合功能：

(1) 小食堂可兼作内部文化活动时间。

(2) 小图书室可兼作会议室、展览、宣讲等空间。

(3) 小文体活动室可兼作图书阅览空间。

(4) 小图书室、小文体活动室根据需求还可与“精神文明实践所”合并设置，提供对外服务功能。

2 建筑朝向：建筑应充分结合当地生活习惯和地形条件，尽可能做到南北朝向，不宜设有三面外墙的房间；宜采用东西轴较长、南北轴较短的平面布局。

3 建筑间距：日照间距应符合有关规范规定；新建项目应按规范合理布置消防通道；建筑物间距的计算一般以建筑物外墙之间最小垂直距离为准。

4 建筑层数：宜为一层或二层。

5 建筑层高和净高：“五小”设施的层高和室内净高应根据功能和需求分别设定；当“五小”设施合并建设时，应取各设施层高要求最高的值；符合国家现行标准的有关规定。

6 建筑高度：属于风景保护和古村落保护范围的项目，建筑高度应符合保护要求。

7 建筑形体：建筑空间设计应根据建筑功能，建筑体形设计宜规整紧凑、造型简约，避免过多的凹凸变化，尽可能减小体形系数。

8 平面布局：建筑空间设计应兼顾建筑节能需求，考虑冬季利用日照并避开主导风向；选择适宜的平面、开间、进深尺寸，进深与开间的尺寸比不宜超过 2:1；人员长期停留、对热舒适度要求较高的房间宜设置在南侧。

9 立面设计：女儿墙、檐口、窗楣等部位宜设计具有地域风格特点的装饰与色彩。

10 建造方式：采用钢结构模块化房屋建设时，应坚固、安全、实用、美观，还应安装、拆卸方便且符合环保要求。

11 无障碍设施：独立建造的“五小”设施入口处应设置无障碍坡道，坡道的净宽不应小于 1.20m，纵向坡度不应大于 1:12，并预留安装扶手的条件；未设置无障碍坡道的室外台阶，当有无障碍通行需要时，可采用成品坡道板。

2.2.4 建筑外墙

1 高海拔地区日夜温差较大，太阳辐射强。围护结构应采用石材、砖、混凝土等蓄热能力较强的重质材料，同时应注意加强建筑保温。

2 采用装配式建筑的项目，可采用单一材料外墙以及复合型外墙等。如采用蒸压加气混凝土砌块、板材外墙，或由材料复合而成的外墙等。

3 外墙、窗洞、女儿墙位置采用各类装饰构件时，应考虑外墙与屋面、门窗、地面的交接位置以及外墙面雨水管等的节点构造。

4 宜采用高效保温技术及材料，以此加强围护结构的保温蓄热效果。

5 外墙保温系统。

(1) 外墙宜优先选用外保温、夹心保温、内保温系统，有利于减少墙体热桥。

(2) 外墙保温系统宜采用耐久性能良好的建筑保温与结构一体化技术。

(3) 保温层应做到室外地坪以下，深度按具体工程设计要求。

(4) 外墙保温应做好门窗洞口的连续保温。

(5) 外墙保温系统所用材料及配件应系统供应。

(6) 保温材料应高效节能, 保温层厚度应经热工及建筑能耗计算确定。内保温材料的选用应确保无毒无味。

(7) 保温材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 的有关规定。

(8) 外墙保温系统应配备门窗连接线条、滴水线条、金属护角线条、伸缩缝线条、断热桥锚栓等配件, 以及预压膨胀密封带、密封胶等, 以提高外保温系统的保温、防水和柔性连接能力, 保证系统的耐久性、安全性和可靠性。

(9) 外墙外保温系统应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的有关规定。

6 外墙防水工程。

(1) 建筑外墙应具有防止雨水、雪水侵入的防水功能, 并应具有抗冻融、耐高低温、耐强日照和强紫外线、承受风荷载等性能。

(2) 外墙整体防水工程所用防水材料应根据工程所在地区的气候环境特点选用, 并应与外墙相关构造层材料相容。常用外墙防水材料的选用应符合现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 的有关规定。

(3) 有外保温的墙体, 当采用涂料或块材饰面时, 防水层宜设在保温层和墙体基层之间, 防水层可采用聚合物水泥防水砂浆或普通防水砂浆, 且应符合外墙外保温系统要求。

(4) III类工程防水使用环境(年降水量 $P < 400\text{mm}$ 的地区)下, 甲类工程外墙防水等级应为二级防水; II类工程防水使用环境($400\text{mm} \leq \text{年降水量 } P < 1300\text{mm}$ 的地区)下, 甲类工程外墙防水等级应为一级防水。

7 面砖饰面。

(1) 面砖规格和性能应为合格产品, 宜采用优质产品。

(2) 用于二层(或高度 8m)以上外保温粘贴的外墙饰面砖单块面积不应大于 15000mm^2 , 厚度不应大于 7mm 。

(3) 外墙饰面砖不得使用现场水泥拌砂浆粘贴面砖的粘贴工艺, 可 adopt 水泥基粘接材料粘贴工艺等, 应满足面砖与基层墙体粘贴强度的要求。

(4) 面砖饰面具体粘贴高度及对粘贴相关技术要求应按照当地规定执行以确保安全, 避免砖面脱落的风险。

2.2.5 建筑屋面

1 建筑屋面形式应与当地气候环境、生活习俗相适宜。以平屋面或坡屋面形式为主，当采用平屋面时，檐口为女儿墙形式。

2 高海拔常年积雪的地区应采用坡屋面，根据当地经验确定屋面坡度。

3 坡屋面应避免采用连跨、高低跨，防止积雪过多，产生较大的雪荷载。

4 屋面应根据不同海拔和所在地区的节能要求给出构造做法，提高屋面保温效果。

5 屋面防水保温系统。

(1) 屋面保温材料宜选择导热系数小、吸水率低、抗压强度高、尺寸变形小、防水性能好的产品，保温层的厚度应根据热工及建筑能耗计算确定。

(2) 屋面保温层应均匀连续、热阻一致。屋面保温层应与外墙保温层保持连续，不得出现结构性热桥。女儿墙、排气道等突出于屋面的构造，其保温层应与屋面、外墙保温层连续，保温层厚度宜与屋面保温层厚度一致。

(3) 屋面工程中所采用的防水、保温材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 的有关规定。当建筑的屋面和外墙外保温系统采用 B₁ 或 B₂ 级保温材料时，在屋面与外墙之间应采用宽度不小于 500mm 的不燃材料设置防火隔离带进行分隔。

(4) 屋面的排水设计应符合现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030、《屋面工程技术规范》GB 50345 的有关规定。当采用有组织外排水时，水落管末端应落至建筑物底部，并向外延伸至室外雨水收集系统或绿化带，避免形成外墙墙面溅水区。

6 屋面宜考虑太阳能利用措施，当屋面设置太阳能集热器或光伏构件时，应注意对建筑造型的影响。

2.2.6 建筑门窗

1 宜充分利用南向阳光。设计时南向宜开大窗，当其他朝向必须设置外窗时，宜开小窗。

2 宜体现地域的建筑风格特色和气候特点，宜采用体现地域文化的门窗样式及利于改善建筑热环境的门窗选型。

3 外门窗宜采用铝木复合门窗、铝塑复合门窗、钢塑复合门窗、断桥铝合

金门窗等保温性能较好的门窗。

4 有保温要求的门窗透光部分可选用中空玻璃、LOW-E 中空玻璃、充惰性气体 LOW-E 中空玻璃、三玻两腔、真空玻璃或双层窗等。采光顶的透光部分应选用安全玻璃。

5 当设置双层窗时，应采用可拆卸窗扇等方便清理双层窗间界面的措施。

6 不宜设置凸窗，如必须设置时，凸窗应凸出外墙面不大于 400mm。

7 应考虑建筑所处位置室外温度来选择外门窗气密性的分级。

8 外门窗与墙体之间的缝隙应采用高效防潮型保温材料填塞并使用耐候性能好的密封胶封堵，不应采用普通水泥砂浆；洞口室外部分侧墙面应做保温处理且与外墙保温层连续，避免门洞室内部分的侧墙面结露。

9 建筑入口处地面均应采用防滑地砖等防滑措施。

10 建筑主要出入口应设置防寒门斗或采取双层外门等防寒措施，以减少冷风渗入，同时可以降低对流热损失。如无条件可设门帘，有条件的地区加设保温隔热措施。

2.2.7 建筑地面

1 高海拔地区冰冻线较深，应根据当地实际情况采取设置保温层等保温措施，减少地面的热损失。

2 地面面层宜采用蓄热系数小的材料，减少地面温度与空气温度差值。在进行地面热阻计算时，不宜包括回填土垫层的热阻。

3 根据不同地面面层，宜设置地面保温层，保温材料可就地取材。选择适合当地经济条件且抗压强度较高的产品，如炉渣、挤塑聚苯板、模塑聚苯板、硬泡聚氨酯等。

4 季节性冰冻地区的地面，在冻深范围内应设置防冻胀层，材料一般为中粗砂、砂卵石、炉渣或炉渣灰土（炉渣：素土：熟化石灰=7：2：1）。设置防冻胀层的地面，纵横向缩缝均应采用平头缝，其间距不宜大于 3m。防冻胀层应注意排水。

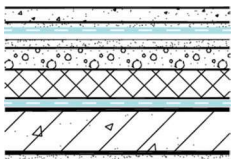
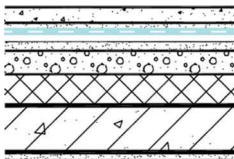
2.2.8 工程做法

不同地区“五小”设施设计施工的常用工程做法应充分结合当地工程建设条件，本指南给出了“五小”设施常用的基本工程做法作为参考，屋面、外墙饰

面、楼地面、内墙饰面、顶棚分别见表 2.2.8-1 ~ 5，更多工程做法可选用国家建筑标准设计图集。

在选择材料和工程做法时，应符合当地住房城乡建设部门发布的限制、禁止使用或淘汰的建设工程材料设备产品目录的规定，以及地方标准的有关规定。

表 2.2.8-1 屋面常用工程做法选用表

编号	类型和简图	构造做法	适用范围	备注
屋 1	<p>有保温隔热上人屋面 找坡层在保温上</p>  <p>一级防水（卷材、涂膜防水层 B 与 D） 二级防水（卷材、涂膜防水层 C 与 D）</p>	<p>① 40 厚 C20 细石混凝土保护层，内配冷 Φ14 双向 @150，设分格缝缝宽 20，内填 DS M15 砂浆（1：3 水泥砂浆），纵横间距 ≤ 10m ② 隔离层 ③ 卷材、涂膜防水层 B/ 卷材、涂膜防水层 C ④ 20 厚 DS M15 砂浆（1：3 水泥砂浆）找平层 ⑤ 最薄处 30 厚 LC5.0 轻骨料混凝土，找坡 2% ⑥ 保温隔热层 ⑦ 卷材、涂膜防水层 D ⑧ 钢筋混凝土屋面板，随打随抹平</p>	主体建筑屋面	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》屋 A1
屋 2	<p>有保温隔热上人屋面 找坡层在保温上</p>  <p>一级防水（卷材、涂膜防水层 B 与 D） 二级防水（卷材、涂膜防水层 C 与 D）</p>	<p>① 40 厚 C20 细石混凝土保护层，内配冷 Φ14 双向 @150，设分格缝缝宽 20，内填 DS M15 砂浆（1：3 水泥砂浆），纵横间距 ≤ 10m ② 隔离层 ③ 卷材、涂膜防水层 B/ 卷材、涂膜防水层 C ④ 20 厚 DS M15 砂浆（1：3 水泥砂浆）找平层 ⑤ 最薄处 30 厚 LC5.0 轻骨料混凝土，找坡 2% ⑥ 保温隔热层 ⑦ 隔气层 ⑧ 20 厚 DS M15 砂浆（1：3 水泥砂浆）找平层 ⑨ 钢筋混凝土屋面板</p>	主体建筑屋面	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》屋 A4

注：1. 表 2.2.8-1 中卷材、涂膜防水层的选用应符合：卷材、涂膜防水层 B 与 D 配套使用时防水等级为一级，卷材、涂膜防水层 C 与 D 配套使用时防水等级为二级。
2. 提供的卷材、涂膜防水层选用表 B、C、D 是为了方便不同高海拔地区选择适合的防水材料。
3. 卷材、涂膜防水层选用表中列举的防水层做法为常用组合，具体工程项目中也可用符合标准要求的材料替代。
4. 当防水层选择 C 与 D 配套使用时，应有一道为防水卷材。

屋面卷材、涂膜防水层选用表 B（2 道防水层叠合使用）

序号	防水层组成
F II -1	<p>1) 3.0 厚弹性体（SBS）改性沥青防水卷材（PY）聚酯胎 2) 3.0 厚弹性体（SBS）改性沥青防水卷材（PY）聚酯胎</p>

续表 B

序号	防水层组成
F II -2	1) 3.0 厚塑性体 (APP) 改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎 2) 3.0 厚塑性体 (APP) 改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎
F II -3	1) 3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎 2) 3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎
F II -4	1) 1.5 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (N) 无胎 2) 1.5 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (N) 无胎
F II -5	1) 1.2 厚氯化聚乙烯防水卷材 (PVC) 2) 1.2 厚氯化聚乙烯防水卷材 (PVC)
F II -6	1) 3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎 2) 3.0 厚高聚物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎
F II -7	1) 1.5 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (N) 无胎 2) 3.0 厚高聚物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎
F II -8	1) 1.5 厚湿铺防水卷材 (类) 高分子膜 2) 3.0 厚弹性体 (SBS) 改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎
F II -9	1) 1.5 厚湿铺防水卷材 (类) 高分子膜 2) 1.5 厚湿铺防水卷材 (类) 高分子膜
F II -10	1) 3.0 厚湿铺防水卷材 (PY 类) 聚酯胎 2) 3.0 厚湿铺防水卷材 (PY 类) 聚酯胎
F II -11	1) 1.5 厚湿铺防水卷材 (E 类) 高分子膜 2) 1.5 厚自粘聚合物改性防水卷材 (N) 无胎
F II -12	1) 1.5 厚聚氨酯防水涂料 2) 1.2 厚热塑性聚烯烃 (TPO) 防水卷材
F II -13	1) 1.5 厚聚合物水泥防水涂料 2) 1.2 厚热塑性聚烯烃 (TPO) 防水卷材
F II -14	1) 1.5 厚聚合物水泥防水涂料 2) 1.5 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (N) 无胎
F II -16	1) 2.0 厚高聚物改性沥青防水涂料 2) 3.0 厚高聚物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎

注：表中“1)”表示先施工的防水层，“2)”表示其次施工的防水层。参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》

屋面卷材、涂膜防水层选用表 C (1 道防水层独立使用)

序号	防水层组成
F III -1	≥ 1.5 厚三元乙丙橡胶防水卷材
F III -2	≥ 1.5 厚聚氯乙烯 (PVC) 卷材
F III -3	4.0 厚弹性体 (SBS) 改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎
F III -4	4.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎

序号	防水层组成
F III -5	2.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (N) 无胎
F III -6	[0.8 厚聚乙烯丙纶复合防水卷材 (芯材厚度 0.6) +1.3 厚聚合物水泥粘结料] × 2
F III -7	≥ 2.0 厚聚氨酯防水涂料
F III -8	≥ 2.0 厚聚合物水泥防水涂料

注：参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》。

屋面卷材、涂膜防水层选用表
(1 道防水层不能独立使用, 需与防水层 B、C 配套使用)

序号	防水层组成
FP-1	1.5 厚聚氨酯防水涂料
FP-2	1.5 厚聚合物水泥防水涂料
FP-3	1.5 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (N) 无胎
FP-4	3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎
FP-5	3.0 厚弹性体 (SBS) 改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎

注：参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》。

表 2.2.8-2 外墙饰面常用工程做法选用表

编号	类型	构造做法	适用范围	备注
外墙 1	基层墙体：非黏土砖墙 无机外墙涂料	①外墙涂料 ② 6 厚 DP M20 砂浆 (1 : 2.5 水泥砂浆) 压实抹平 ③防水层 (根据工程要求设置) ④ 12 厚 DP M15 砂浆 (1 : 3 水泥砂浆) 抹平 ⑤界面剂 1 道 (仅用于蒸压砖类)	主体建筑外墙	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》外墙 8A
外墙 2	基层墙体：混凝土墙或混凝土空心砌块墙 无机外墙涂料	①外墙涂料 ②防水层 ③ 12 厚 DP M15 砂浆 (1 : 3 水泥砂浆) 找平 ④界面剂 1 道	主体建筑外墙	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》外墙 8C
外墙 3	基层墙体：非黏土砖墙 陶瓷饰面砖	① DTG 砂浆勾缝 ②贴 8 ~ 10 厚外墙饰面砖, 在砖粘贴面上随贴随涂刷界面剂 1 道 ③面砖粘贴面涂 5 厚胶黏剂 ④防水层 (根据工程要求设置) ⑤ 6 厚 DP M20 (1 : 3 水泥砂浆) 砂浆压实抹平 ⑥ 12 厚 DP M15 砂浆 (1 : 2.5 水泥砂浆) 打底扫毛或划出纹道 ⑦界面剂 1 道 (仅用于蒸压砖类)	主体建筑外墙	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》外墙 11A

续表 2.2.8-2

编号	类型	构造做法	适用范围	备注
外墙 4	基层墙体：混凝土墙或混凝土空心砌块墙 陶瓷饰面砖	① DTG 砂浆勾缝 ② 贴 8 ~ 10 厚外墙饰面砖，在砖粘贴面上随 ③ 贴随涂刷界面剂 1 道 ④ 面砖粘贴面涂 5 厚胶黏剂 ⑤ 防水层（根据工程要求设置） ⑥ 6 厚 DPM15 砂浆（1：3 水泥砂浆）压实抹平 ⑦ 界面剂 1 道	主体建筑外墙	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》外墙 11C

注：1. 表 2.2.8-2 中的做法适用于外墙夹心保温墙及外墙内保温系统。
 2. 提供的外墙防水层选用表是为了方便不同高海拔地区选择适合的防水材料。
 3. 外墙防水层选用表中列举的防水层做法为常用组合，具体工程项目中也可用符合标准要求材料替代。
 4. 当砂浆防水层较厚时，宜采用热镀锌电焊网；砂浆防水层较薄时宜采用耐碱玻璃纤维网布，并用锚栓固定于结构墙体中。

外墙防水层选用表（一级防水）

序号	防水层组成	墙体基层种类
F I -1	1) 5 厚聚合物水泥防水砂浆（干粉型） 2) 1.5 厚聚合物水泥防水涂料	框架填充或砌体结构
F I -2	1) 5 厚聚合物水泥防水砂浆（干粉型） 2) 1.5 厚聚氨酯防水涂料	
F I -3	1.5 厚聚合物水泥防水涂料	现浇或装配式混凝土外墙
F I -4	1.5 厚聚氨酯防水涂料	
F I -5	5 厚聚合物水泥防水砂浆（干粉 / 乳液型）	

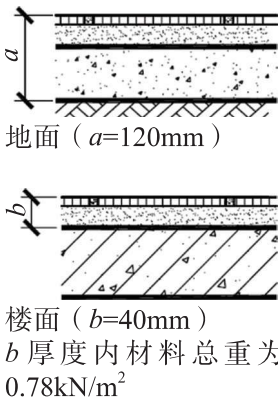
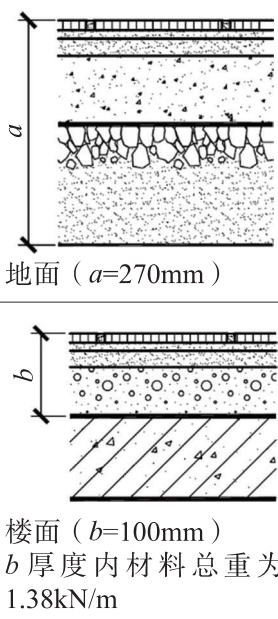
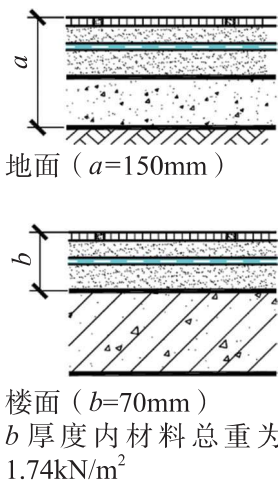
注：表中“1)”表示先施工的防水层，“2)”表示其次施工的防水层。参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》。

外墙防水层选用表（二级防水）

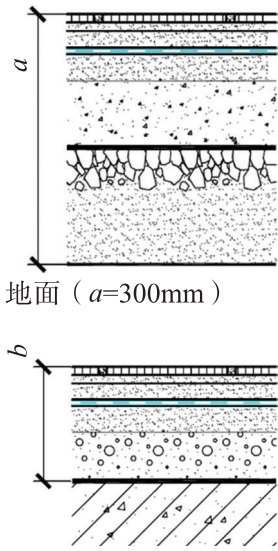
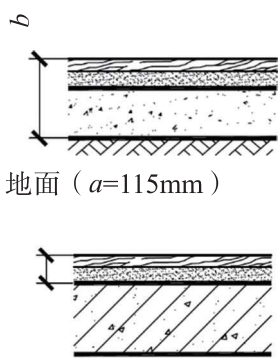
序号	防水层组成	墙体基层种类
F II -1	1.5 厚聚合物水泥防水涂料	框架填充或砌体结构
F II -2	1.5 厚聚氨酯防水涂料	
F II -3	5 厚聚合物水泥防水砂浆（干粉 / 乳液型）	

注：参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》。

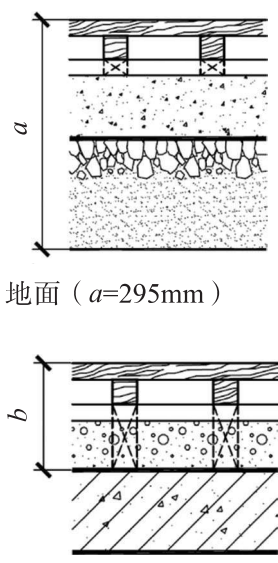
表 2.2.8-3 楼地面常用工程做法选用表

编号	类型和简图	构造做法		适用范围	备注
		地面	楼面		
地砖面层 地 1 楼 1	 <p>地面 ($a=120\text{mm}$)</p> <p>楼面 ($b=40\text{mm}$) b 厚度内材料总重为 0.78kN/m^2</p>	<p>① 8 ~ 12 厚地砖面层, DTG 砂浆擦缝 (用人造石专用填缝)</p> <p>② 30 厚 DS M15 砂浆 (1 : 3 干硬性水泥砂浆) 结合层, 表面撒水泥粉</p> <p>③ 界面剂 1 道</p>		无水房间	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》地 D21、楼 D21
地砖面层 地 2 楼 2	 <p>地面 ($a=270\text{mm}$)</p> <p>楼面 ($b=100\text{mm}$) b 厚度内材料总重为 1.38kN/m^2</p>	<p>① 8 ~ 12 厚地砖面层, DTG 砂浆擦缝</p> <p>② 5 厚 DTA 砂浆结合层</p> <p>③ 20 厚 DS M20 砂浆 (1 : 2.5 水泥砂浆) 找平层</p> <p>④ 界面剂 1 道</p>		无水房间	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》地 D22、楼 D22
地砖面层有防水层 地 3 楼 3	 <p>地面 ($a=150\text{mm}$)</p> <p>楼面 ($b=70\text{mm}$) b 厚度内材料总重为 1.74kN/m^2</p>	<p>① 8 ~ 12 厚地砖面层, DTG 砂浆擦缝</p> <p>② 30 厚 DS M15 砂浆 (1 : 3 干硬性水泥砂浆) 结合层, 表面撒水泥粉</p> <p>③ 防水隔离层</p> <p>④ 最薄处 30 厚 C20 细石混凝土找坡层, 向地漏找 1% 坡, 随打随抹平。地漏四周及管根部用 DS M15 砂浆 (1 : 3 水泥砂浆) 抹小八字角</p> <p>⑤ 界面剂 1 道</p>		有水房间	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》地 D23、楼 D23

续表 2.2.8-3

编号	类型和简图	构造做法		适用范围	备注
		地面	楼面		
地砖 面层有防水层 地 4 楼 4	 <p>地面 ($a=300\text{mm}$)</p> <p>楼面 ($b=130\text{mm}$) b 厚度内材料总重为 2.34kN/m^2</p>	① 8 ~ 12 厚地砖面层, DTG 砂浆擦缝 ② 5 厚 DTA 砂浆结合层 ③ 20 厚 DS M20 砂浆 (1:25 水泥砂浆) 找平层 ④ 防水隔离层 ⑤ 最薄处 30 厚 C20 细石混凝土找坡层, 向地漏找 1% 坡, 随打随抹平。地漏四周及管根部用 DS M15 砂浆 (1:3 水泥砂浆) 抹小八字角 ⑥ 界面剂 1 道	⑦ 80 厚 C20 混凝土垫层 ⑧ 150 厚碎石夯入土中	⑦ 60 厚 LC2.5 轻骨料混凝土填充层 ⑧ 现浇钢筋混凝土楼板或预制楼板现浇叠合层	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》地 D24、楼 D24
单层 实木复合 木地板 地 5 楼 5	 <p>地面 ($a=115\text{mm}$)</p> <p>楼面 ($b=35\text{mm}$) b 厚度内材料总重为 0.49kN/m^2</p>	① 地板漆 2 道 (地板成品已带油漆或复合地板则无此道工序) ② 15 厚木地板, 地板胶黏剂粘铺 (背面满刷木材防腐剂) ③ 20 厚 DS M20 (1:25 水泥砂浆) 找平层, 压实抹光 ④ 界面剂 1 道	⑤ 80 厚 C20 混凝土垫层 ⑥ 压实填土, 压实系数不小于 90%	⑤ 现浇钢筋混凝土楼板或预制楼板现浇叠合层	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》地 E1、楼 E1

续表 2.2.8-3

编号	类型和简图	构造做法		适用范围	备注
		地面	楼面		
单层 实木 复合 地板 地 6 楼 6	 <p>地面 ($a=295\text{mm}$)</p> <p>楼面 ($b=125\text{mm}$) b 厚度内材料总重为 0.75kN/m^2</p>	①地板漆 2 道 (地板成品已带油漆或复合地板则无此道工序) ② 18 厚企口木地板, 背面满刷木材防腐剂, 木地板钉 45° 斜钉 (锁扣地板免钉) ③泡沫塑料衬垫 ④ 30×50 木横撑中距 400, 表面刷木材防腐剂 ⑤ 30×50 木龙骨中距 400, 架空 20, 表面刷木材防腐剂 ⑥ 20 厚木龙骨垫片, 中距 400×800	⑦ 80 厚 C20 混凝土垫层 ⑧ 150 厚碎石夯入土中	⑦ 60 厚 LC7.5 轻骨料混凝土填充层 ⑧ 现浇钢筋混凝土楼板或预制楼板现浇叠合层	图书 室或 文体 活动 室 参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》地 E16、楼 E16

注: 1. 提供的防水隔离层选用表是为了方便不同高海拔地区选择适合的防水材料。
 2. 防水隔离层选用表中列举的防水层做法为常用组合, 具体工程项目中也可选用符合国家现行标准的其他防水材料。防水材料的厚度应符合国家现行标准的有关规定。

楼地面防水隔离层选用表

防水等级	序号	防水层组成
一级防水	F I -1	1) 1.5 厚聚氨酯防水涂料 2) 1.5 厚聚氨酯防水涂料
	F I -2	1) 1.5 厚聚合物水泥防水涂料 2) 1.5 厚聚合物水泥防水涂料
	F I -3	1) 6 ~ 8 厚聚合物水泥防水砂浆 2) 1.5 厚聚氨酯防水涂料
二级防水	F II -1	1.5 厚聚氨酯防水涂料
	F II -2	1.5 厚聚合物水泥防水涂料
	F II -3	1.5 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (无胎)
	F II -4	1.0 厚水泥基渗透结晶型防水涂料, 用量不应小于 1.5kg/m^2

注: 表中“1)”表示先施工的防水层, “2)”表示其次施工的防水层。应符合现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 的有关规定。参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》。

表 2.2.8—4 内墙饰面常用工程做法选用表

编号	类型	构造做法	适用范围	备注
内墙 1	基层墙体：非黏土砖墙 涂料饰面 厚度 13	①涂料 ② 3 厚耐水腻子分遍找平 ③ 10 厚 DP M5 砂浆（1：1：6 水泥石灰膏砂浆）或粉刷石膏砂浆打底抹平	普通房间 内墙面	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》内 4A
内墙 2	基层墙体：混凝土墙或混凝土空心砌块墙 涂料饰面 厚度 11	①涂料 ② 3 厚耐水腻子分遍找平 ③ 8 厚 DP M5 砂浆（1：1：6 水泥石灰膏砂浆）或粉刷石膏砂浆打底抹平 ④界面剂 1 道	普通房间 内墙面	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》内 4C
内墙 3	基层墙体：非黏土砖墙 陶瓷面砖饰面 厚度 10 ~ 25	① 8 ~ 12 厚陶瓷墙砖，DTG 砂浆勾缝或白水泥擦缝 ② 5 厚 DTA 砂浆或瓷砖胶黏剂粘结层 ③界面剂 1 道 ④ 10 厚 DP M15 砂浆（1：3 水泥砂浆）打底找平	无水房间 内墙面	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》内 7A
内墙 4	基层墙体：混凝土墙或混凝土空心砌块墙 陶瓷面砖饰面 厚度 19 ~ 24	① 8 ~ 12 厚陶瓷墙砖，DTG 砂浆勾缝或白水泥擦缝 ② 5 厚 DTA 砂浆或瓷砖胶黏剂粘结层 ③界面剂 1 道 ④ 9 厚 DP M15 砂浆（1：3 水泥砂浆）打底找平	无水房间 内墙面	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》内 7C
内墙 5	基层墙体：非黏土砖墙 陶瓷面砖饰面（有防水层） 厚度 20 ~ 25	① 8 ~ 12 厚陶瓷墙砖，DTG 砂浆勾缝或白水泥擦缝 ② 5 厚 DTA 砂浆或瓷砖胶黏剂粘结层 ③防水层 ④ 10 厚 DP M15 砂浆（1：3 水泥砂浆）打底找平	有水房间 内墙面	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》内 8A
内墙 6	基层墙体：混凝土墙或混凝土空心砌块墙 陶瓷面砖饰面（有防水层） 厚度 19 ~ 24	① 8 ~ 12 厚陶瓷墙砖 DTG 砂浆勾缝或白水泥擦缝 ② 5 厚 DTA 砂浆或瓷砖胶黏剂粘结层 ③防水层 ④ 9 厚 DP M15 砂浆（1：3 水泥砂浆）打底找平	有水房间 内墙面	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》内 8C
内墙 7	基层墙体：轻钢龙骨板墙 涂料饰面 厚度 6	①涂料 ② 3 厚耐水腻子分遍找平 ③ 3 厚底基防裂腻子分遍找平 ④防潮涂料两道（用防水石膏板时无此道工序） ⑤板缝处贴 50 宽涂塑中碱玻璃纤维网格布一层	普通房间 内隔墙	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》内 4F

注：1. 内墙涂料应采用无机涂料，应无毒无味，不含对人体和环境有害的物质，符合相关卫生和安全标准。
2. 提供的内墙防水层材料选用表是为了方便不同高海拔地区选择适合的防水材料。

内墙防水层材料选用表（防水涂料品种和最小厚度要求）（mm）

品种	最小厚度
丙烯酸防水涂料（表面需撒细砂）	1.50
聚氨酯防水涂料（表面需撒细砂）	1.50
聚合物水泥防水涂料	2.00
高聚物改性沥青防水涂料	2.00
硅橡胶防水涂料	1.50

注：参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》。

表 2.2.8-5 顶棚常用工程做法选用表

编号	类型	构造做法	适用范围	备注
棚 1	水泥砂浆找平顶棚 大白浆 普通顶棚 燃烧性能等级 A 级	①现浇（或预制）钢筋混凝土板 ②界面剂 1 道 ③ 5 ~ 8 厚 DP M10 砂浆（1 : 0.5 : 3 水泥石灰膏砂浆）抹平 ④ 2 ~ 3 厚面层耐水腻子刮平 ⑤刷大白浆	厨房	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》棚 4
棚 2	水泥砂浆找平顶棚 防潮涂料 普通顶棚 燃烧性能等级 B ₁ 级	①现浇（或预制）钢筋混凝土板 ②界面剂 1 道 ③ 5 ~ 8 厚 DP M10 砂浆（1 : 0.5 : 3 水泥石灰膏砂浆）抹平 ④ 2 ~ 3 厚面层耐水腻子刮平 ⑤刷（喷）涂料	厕所、澡堂、图书室、文体活动室	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》棚 5
棚 3	整体板材吊顶 单层龙骨 普通纸面石膏板 吸顶式	①现浇（或预制）钢筋混凝土楼板 ②龙骨吸顶吊件，间距 ≤ 1200，用膨胀螺栓与钢筋混凝土板固定 ③ C 型次龙骨用吸顶吊件连接，中距 ≤ 800，次龙骨与次龙骨中距 400 ④ C 型横撑龙骨，中距 ≤ 1200，用挂插件与次龙骨连接 ⑤板材用自攻螺丝与龙骨固定，中距 ≤ 200，螺钉（防锈）距板边长边 ≥ 10，短边 ≥ 15 ⑥刷防潮涂料 2 道，横纵向各刷 1 道 ⑦ 2 厚耐水腻子找平，面板接缝处贴嵌缝带，刮腻子抹平 ⑧饰面层	餐厅、图书室、文体活动室	安装在金属龙骨、燃烧性能等级达到 B1 级的纸面石膏板，可作为 A 级装修材料使用，参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》棚 10

续表 2.2.8-5

编号	类型	构造做法	适用范围	备注
棚 4	板块吊顶 矿棉吸声板 不可开启 T 型龙骨 吸顶式	①现浇（或预制）钢筋混凝土楼板 ②龙骨吸顶吊件，中距横向 ≤ 1200 ，纵向 600，用膨胀螺栓与钢筋混凝土板固定 ③ T 型主龙骨，间距 ≤ 600 ，用吸顶吊件连接 ④ T 型次龙骨，间距 600，用吊件与主龙骨连接 ⑤ 9 厚方块板材面层，规格为 600×600	图书室、 文体 活动室	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》棚 46
棚 5	金属吊顶 铝合金（或 PVC） 条板吊顶 单层龙骨 （不上人）	①现浇混凝土板内预留 $\phi 8$ 钢筋吊环（勾），或在板底钻孔，固定镀锌膨胀螺栓，双向中距 ≤ 1200 （预制混凝土板在板缝内预留吊环） ② $\phi 6$ 钢筋吊杆，双向中距 ≤ 1200 ，吊杆上部与板底预留吊（勾）固定 ③与铝合金条板配套的专用龙骨 ⑤铝合金条板（或 PVC 条板）与配套专用龙骨固定	厨房、 厕所、 澡堂	参见国家建筑标准设计图集 23J909《工程做法》棚 86

2.2.9 室内空间

1 室内空间的布局应符合功能需求，尺度适宜，便于开展各类活动。

2 室内装饰设计选用符合各地域传统文化的装饰线条与色彩。

3 室内公共区设置炉灶时应注意下列要点：

（1）炉灶通常设置在室内一角的靠外墙处，做好烟囱与屋面的交接处理。

（2）炉灶传统做法通常在地面铺设约 30mm 高的矩形台，在其上放置灶具。

现今的炉灶形式多为一体式成品，包含有泻灰口、放柴口、台面、烟囱等部分。

2.2.10 附加阳光房

在阳光充足的高海拔地区，可以利用丰富的太阳能资源，在“五小”设施建筑中采用玻璃等透光材料建造阳光房这一封闭空间，既可以对房间进行采暖，又可以作为缓冲空间，减少房间的热损失。阳光房可作为就餐、休息、学习等功能空间，也可以为相关设备设置独立的阳光房作为防冻措施。

1 当小图书室、小文体活动室、小食堂（就餐区）采用附加阳光房结构形式时，应采用钢结构，侧向玻璃应采用双层钢化中空玻璃，屋顶应采用夹层安全玻璃。

2 附加阳光房应设置在南向、南偏东或南偏西夹角不大于 30° 范围内的墙体上。

3 与附加阳光房结合的墙面、地面宜选择颜色较深、吸收率较高的材质。

4 附加阳光房与采暖房间之间的墙上的开门窗位置应有利于空气热循环，并便于开启和严密关闭。

5 附加阳光房的透明围护结构透过率不宜小于 0.7，传热系数不宜大于 $3.2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

6 附加阳光房应设置对外可开启的门或窗作为夏季通风降温措施的排风口。

7 附加阳光房应设置遮阳措施，可采用在顶部透光围护结构上覆盖窗帘、遮阳网，在南向透光围护结构上设置遮阳帘等方式。

8 附加阳光房内的地面或墙面可采用蓄热地面或墙面，蓄热地面或墙面宜采用当地常见的卵石、碎石等材料，并尽可能保证蓄热地面或墙面直接接受阳光照射。

9 可采用活动保温隔断控制太阳能集热，活动保温隔断采用高效保温材料。白天最大限度地利用太阳能；夜间使用活动保温隔断将透明围护结构部分遮挡起来，增加其热阻，减少热量损失。

10 部分高海拔地区由于用水紧张，需要设取水点，可将集中取水点用房建成阳光房。房内设置取水台和洗衣槽，以符合生活饮用水的需求。

2.3 结构设计

2.3.1 设计原则

1 高海拔地区“五小”设施结构设计应综合考虑气候条件、地形地质特点、建设条件、绿色环保等因素，选择合适的结构体系与结构形式，做到安全适用、经济合理、方便施工。

2 新建、扩建项目结构设计工作年限不应低于 50 年；既有建筑改造项目应根据实际需求和改造预期确定后续结构设计工作年限。

3 高海拔地区“五小”设施结构设计时，结构安全等级应为二级、抗震设防类别应为标准设防类，抗震体系、场地与地基基础抗震、作用和作用组合应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001、《建筑与市政工程抗震

通用规范》GB 55002、《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 和《建筑结构荷载规范》GB 50009 等的有关规定。

4 耐久性设计、材料选用、结构的极限状态设计、防护设计、结构构件及连接的构造设计等应符合现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构设计标准》GB/T 50010,《砌体结构通用规范》GB 55007、《砌体结构设计规范》GB 50003、《钢结构通用规范》GB 55006、《钢结构设计标准》GB 50017 等的有关规定。

2.3.2 结构体系

1 对于新建、扩建项目可采用混凝土、砌体或钢结构房屋。

2 当有条件时,鼓励采用装配式建造方式。

2.3.3 结构作用

1 建筑的抗震设防烈度不应低于本地区的抗震设防烈度。本地区抗震设防烈度应根据现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 或《中国地震动参数区划图》GB 18306 确定。

2 屋面雪荷载设计应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 和《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定,并应符合下列要求:

(1) 基本雪压应采用国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009—2012 附录 E 规定的方法确定的 50 年重现期的雪压。对雪荷载敏感的结构,应按照 100 年重现期雪压和基本雪压的比值,提高其雪荷载取值。

(2) 山区的基本雪压应通过实测确定;当缺少实测资料时,其基本雪压可按当地基本雪压的 1.2 倍采用。

(3) 应充分考虑积雪冻融对雪荷载的影响。

(4) 在冬季积雪不化的地区,对雪荷载敏感的结构,宜采取融雪或除雪措施。

3 风荷载设计应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 和《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定,并应符合下列要求:

(1) 基本风压应采用国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009—2012 附录 E 规定的方法确定的 50 年重现期的风压;对风荷载敏感的结构,基本风压的取值应适当提高,并应符合有关结构设计规范的规定。

(2) 国际通用的蒲福风力等级对应的风速(m/s)参考表 2.3.3-1。基本风压

(kN/m^2) 与其对应风速 (m/s) 参考表 2.3.3-2, 表中空气密度按海拔 0m 计算, 设计人员应根据建筑所在区域海拔对空气密度进行调整。不同时距风速统计换算参考表 2.3.3-3。

表 2.3.3-1 蒲福风力等级与对应的风速

风力级数	对应风速 (m/s)	风力级数	对应风速 (m/s)	风力级数	对应风速 (m/s)
0	0 ~ 0.2	6	10.8 ~ 13.8	12	32.7 ~ 36.9
1	0.3 ~ 1.5	7	13.9 ~ 17.1	13	37.0 ~ 41.4
2	1.6 ~ 3.3	8	17.2 ~ 20.7	14	41.5 ~ 46.1
3	3.4 ~ 5.4	9	20.8 ~ 24.4	15	46.2 ~ 50.9
4	5.5 ~ 7.9	10	24.5 ~ 28.4	16	51.0 ~ 56.0
5	8.0 ~ 10.7	11	28.5 ~ 32.6	17	56.1 ~ 61.2

表 2.3.3-2 基本风压与对应风速

基本风压 (kN/m^2)	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75
风速 (m/s)	28.3	29.7	31.0	32.2	33.5	34.6
基本风压 (kN/m^2)	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05
风速 (m/s)	35.8	36.9	37.9	39.0	40.0	41.0

表 2.3.3-3 不同时距风速统计换算

风速时速	1h	10min	5min	2min	1min	30s	20s	10s	5s	瞬时
统计比值	0.94	1	0.97	1.16	1.2	1.26	1.28	1.35	1.39	1.5

注：蒲福风力相关资料引自广东省建筑设计研究院有限公司编著由中国建筑工业出版社出版的《建筑结构统一技术措施》。

2.3.4 混凝土结构耐久性设计

1 高海拔地区混凝土宜采用商品混凝土。

2 高海拔地区混凝土结构应根据设计工作年限和环境类别, 应按现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构设计标准》GB/T 50010 和《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 等的有关规定进行耐久性设计, 并且混凝土材料耐久性应符合下列要求; 当结构构件受到多种环境类别共同作用时, 应分别针对每种环境类别进行耐久性设计。

（1）设计工作年限为 50 年的混凝土结构，处于二类环境、三 b 类环境中混凝土材料宜符合表 2.3.4-1 的规定。混凝土保护层应符合国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010—2010（2024 年版）第 8.2 节的规定。

表 2.3.4-1 结构混凝土材料的耐久性基本要求

环境类别	最大水胶比	最低强度等级	最大碱含量（kg/m ³ ）
二 a	0.55	C25	3.0
二 b	0.50（0.55）	C30（C25）	
三 a	0.45（0.50）	C35（C30）	
三 b	0.40	C40	

注：1. 混凝土结构暴露的环境类别按国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010—2010（2024 年版）表 3.5.2 的规定确定。
2. 水溶性氯离子最大含量应符合国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008—2021 表 3.1.8 的规定。
3. 预应力构件混凝土最低强度等级宜按表中的规定提高两个等级。
4. 素混凝土构件的水胶比及最低强度等级的要求可适当放松。
5. 处于严寒和寒冷地区二 b、三 a 类环境中的混凝土应使用引气剂，并可采用括号中的有关参数。
6. 当使用非碱活性骨料时，对混凝土中的碱含量可不作限制。

（2）冻融环境中，设计工作年限为 50 年的配筋混凝土结构满足耐久性要求的混凝土最低强度等级应符合表 2.3.4-2 的规定。素混凝土、预应力构件等的混凝土最低强度等级应符合国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476—2019 第 3.4 节的规定。

表 2.3.4-2 满足耐久性要求的混凝土最低强度等级

环境类别Ⅱ冻融环境	环境作用等级	最低强度等级
C 中度	Ⅱ -C	C _a 30、C45
D 严重	Ⅱ -D	C _a 35
E 非常严重	Ⅱ -E	C _a 40

注：1. 混凝土结构暴露的环境类别Ⅱ即冻融环境的混凝土劣化机理为反复冻融导致混凝土损伤。
2. 表中符号 C_a 代表引气混凝土，C_a35 表示混凝土强度等级为 C35 的引气混凝土。

（3）冻融环境对混凝土结构的环境作用等级应按表 2.3.4-3 确定，冻融环境作用等级的其他规定应符合国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476—2019 第 5.2 节的规定。

（4）在冻融环境下，混凝土原材料的选用应符合国家标准《混凝土结构耐久

表 2.3.4-3 冻融环境的作用等级

环境作用等级	环境条件	结构构件示例
Ⅱ -C	微冻地区的无盐环境 混凝土高度饱水	微冻地区的水位变动区构件和频繁受雨淋的构件水平表面
	严寒和寒冷地区的无盐环境 混凝土中度饱水	严寒和寒冷地区受雨淋构件的竖向表面
Ⅱ -D	严寒和寒冷地区的无盐环境 混凝土高度饱水	严寒和寒冷地区的水位变动区构件和频繁受雨淋的构件水平表面
	微冻地区的有盐环境 混凝土高度饱水	有氯盐微冻地区的水位变动区构件和频繁受雨淋的构件水平表面
	严寒和寒冷地区的有盐环境 混凝土中度饱水	有氯盐严寒和寒冷地区受雨淋构件的竖向表面
Ⅱ -E	严寒和寒冷地区的有盐环境 混凝土高度饱水	有氯盐严寒和寒冷地区的水位变动区构件和频繁受雨淋的构件水平表面

注：1. 冻融环境按最冷月平均气温划分为微冻地区、寒冷地区和严寒地区，其平均气温分别为 $-3^{\circ}\text{C} \sim 2.5^{\circ}\text{C}$ 、 $-8^{\circ}\text{C} \sim -3^{\circ}\text{C}$ 和 -8°C 以下。
 2. 中度饱水指冰冻前处于潮湿状态或偶与雨、水等接触，混凝土内饱水程度不高。高度饱水指冰冻前长期或频繁接触水或湿润土体，混凝土内高度水饱和。
 3. 无盐或有盐指冻结的水中是否含有盐类，包括海水中的氯盐、除冰盐和有机类融雪剂或其他盐类。

性设计标准》GB/T 50476—2019 附录 B 的规定。环境作用等级为 Ⅱ -D 和 Ⅱ -E 的混凝土结构构件应采用引气混凝土，引气混凝土的含气量与气泡间隔系数应符合国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476—2019 附录 D 的规定。

（5）冻融环境中，设计工作年限为 50 年的配筋混凝土结构构件，其普通钢筋的混凝土保护层最小厚度与相应的混凝土强度等级、最大水胶比应符合表 2.3.4-4 的规定。其中，有盐冻融环境中钢筋的混凝土保护层最小厚度，应按氯化物环境的有关规定执行。

表 2.3.4-4 冻融环境中混凝土材料与钢筋的保护层最小厚度 C

环境作用等级			混凝土强度等级	最大水胶比	C (mm)
板、墙等面形构件	Ⅱ -C 无盐		C45	0.40	30
			\geq C50	0.36	25
			C _a 30	0.55	30
	Ⅱ -D	无盐	C _a 35	0.50	35
		有盐			—
	Ⅱ -E	有盐	C _a 40	0.45	—

续表 2.3.4-4

环境作用等级			混凝土强度等级	最大水胶比	C (mm)
梁、柱等条形构件	Ⅱ -C	无盐	C45	0.40	35
			≥ C50	0.36	30
			C _a 30	0.55	35
	Ⅱ -D	无盐	C _a 35	0.50	40
		有盐			—
梁、柱等条形构件	Ⅱ -E	有盐	C _a 40	0.45	—

注：1. 采取表面防水处理的附加措施时，可降低大体积混凝土对最低强度等级和最大水胶比的抗冻要求。
 2. 预制构件的保护层厚度可比表中规定减少 5mm。
 3. 预应力钢筋的保护层厚度应符合国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476—2019 第 3.5.2 条的规定。

2.3.5 砌体结构材料要求

高海拔地区砌体结构选用材料应符合现行国家标准《砌体结构通用规范》GB 55007、《砌体结构设计规范》GB 50003 的有关规定，并应符合下列要求：

1 当设计工作年限为 50 年时，对处于环境类别 3 类的承重砌体，所用块体材料的抗冻性能和最低强度等级应符合表 2.3.5 的规定。

表 2.3.5 3 类环境下块体材料抗冻性能与最低强度等级

环境类别	冻融环境	抗冻性能			块材最低强度等级		
		抗冻指标	质量损失 (%)	强度损失 (%)	烧结砖	混凝土砖	混凝土砌块
3	微冻地区	F25	≤ 5	≤ 20	MU15	MU20	MU10
	寒冷地区	F35			MU20	MU25	MU15
	严寒地区	F50			MU20	MU25	MU15

注：3 类环境为冻融环境，其环境条件为寒冷地区潮湿环境。

2 设计有抗冻要求的砌体时，砂浆应进行冻融试验，其抗冻性能不应低于墙体材料。

2.3.6 钢结构材料要求

钢结构工程用钢材与连接材料应符合现行国家标准《钢结构通用规范》GB 55006 和《钢结构设计标准》GB 50017 等的有关规定，并应符合下列要求：

1 钢结构承重构件所用钢材在低温使用环境下应具有冲击韧性的合格保证。

2 A 级钢仅可用于结构工作温度高于 0°C 的不需要验算疲劳的结构，且 Q235A 钢不宜用于焊接结构。

3 工作温度不高于 -20°C 的受拉构件及承重构件的受拉板材应符合下列要求：

(1) 所用钢材厚度或直径不宜大于 40mm，质量等级不宜低于 C 级。

(2) 当钢材厚度或直径不小于 40mm 时，其质量等级不宜低于 D 级。

4 锚栓可选用 Q235、Q355、Q390 或强度更高的钢材，其质量等级不宜低于 B 级。工作温度不高于 -20°C 时，锚栓尚应符合国家标准《钢结构设计标准》GB 50017—2017 第 4.3.4 条的规定。

2.3.7 冻土地区建筑地基基础设计

1 冻土地区建筑地基基础设计除应符合国家现行标准《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003、《建筑抗震设计标准》GB/T 50011、《建筑地基基础设计规范》GB 50007、《建筑桩基技术规范》JGJ 94、《冻土地区建筑地基基础设计规范》JGJ 118 等的有关规定外，尚应符合建筑物所在地区的地方现行标准的规定。

2 作为建筑地基冻土包括季节冻土和多年冻土。多年冻土地区建筑地基基础设计前应进行冻土工程地质勘察，查清建筑场地的冻土工程地质条件。季节冻土地基勘探孔的深度和间距可与非冻土地基的勘察要求相同。

3 将多年冻土用作建筑地基时，可采用下列三种状态之一进行设计，且对一栋整体建筑物地基应采用同一种设计状态；对同一建筑场地的地基宜采用同一种设计状态。

(1) 保持冻结状态：在建筑物施工和使用期间，地基土始终保持冻结状态。

(2) 逐渐融化状态：在建筑物施工和使用期间，地基土处于逐渐融化状态。

(3) 预先融化状态：在建筑物施工前，使多年冻土融化至计算深度或全部融化。

4 含土冰层不应用作天然地基。

5 基础的埋置深度应符合下列要求：

(1) 季节冻土地基：对强冻胀性土、特强冻胀性土，基础埋置深度宜大于设计冻深 0.25m；对不冻胀、弱冻胀和冻胀性地基土，基础埋置深度不宜小于设计

冻深；对深季节冻土，基础底面可埋置在设计冻深范围之内，基底允许冻土层最大厚度可按行业标准《冻土地区建筑地基基础设计规范》JGJ 118—2011 附录 C 的规定进行冻胀力作用下基础的稳定性验算，并根据当地经验确定。

(2) 多年冻土地基：对不衔接的多年冻土地基，当建筑物热影响的稳定深度范围内地基土的稳定和变形都能符合要求时，应按季节冻土地基计算基础的埋深；对衔接的多年冻土，当按保持冻结状态利用多年冻土作地基时，基础埋置深度可通过热工计算确定，但不得小于建筑物地基多年冻土的稳定人为上限埋深以下 0.5m。

6 在多年冻土地区建筑物地基设计中，应对地基进行静力计算和热工计算。

(1) 地基的静力计算应包括承载力计算、变形计算和稳定性验算。确定冻土地基承载力时，应计入地基土的温度影响。

(2) 地基的热工计算应包括地温特征值计算、地基冻结深度计算、地基融化深度计算等。

7 冻土地区基础类型应根据建筑物类型、上部结构特点、冻土地基条件和将多年冻土用作地基所采用的设计状态确定。基础材料强度等级的选用应满足承载力、刚度及耐久性需求；对设计工作年限为 50 年的结构，基础材料的强度等级尚应符合下列要求：

(1) 灌注桩基础、扩展基础和筏形基础的混凝土强度等级不应低于 C30。

(2) 无筋扩展基础应采用耐久性好的毛石、毛石混凝土或混凝土等材料，毛石砌体的毛石强度等级不应低于 MU30，水泥砂浆强度等级不应低于 M7.5，混凝土材料的强度等级不应低于 C30。

2.3.8 冬期施工土方回填

1 土方回填时，每层铺土厚度应比常温施工时减少 20% ~ 25%，预留沉陷量应比常温施工时增加。

对于大面积回填土和有路面的路基及其人行道范围内的平整场地填方，可采用含有冻土块的土回填，但冻土块的粒径不得大于 150mm，其含量不得超过 30%。铺填时冻土块应分散开，并应逐层夯实。

2 冬期施工应在填方前清除基底上的冰雪和保温材料，填方上层部位应采用未冻的或透水性好的土方回填，其厚度应符合设计要求。填方边坡的表层 1m

以内，不得采用含有冻土块的土填筑。

3 室外的基槽（坑）或管沟可采用含有冻土块的土回填，冻土块粒径不得大于 150mm，含量不得超过 15%，且应均匀分布。管沟底以上 500mm 范围内不得用含有冻土块的土回填。

4 室内的基槽（坑）或管沟不得采用含有冻土块的土回填，施工应连续进行并应夯实。当采用人工夯实时，每层铺土厚度不得超过 200mm，夯实厚度宜为 100 ~ 150mm。

5 冻结期间暂不使用的管道及其场地回填时，冻土块的含量和粒径可不受限制，但融化后应作适当处理。

6 永久性的挖、填方和排水沟的边坡加固修整，宜在解冻后进行。

2.3.9 既有建筑改造

既有建筑改造为“五小”设施时，除应符合现行国家标准《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021、《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022 等的有关规定外，并应注意下列要点：

1 既有建筑的鉴定应同时进行安全性鉴定和抗震鉴定。

2 既有建筑的加固应进行承载能力加固和抗震能力加固，且应以修复建筑物安全使用功能、延长工作年限为目标。既有建筑经技术鉴定或设计确认需要加固时，应依据鉴定结果和委托方的要求进行整体结构、局部结构或构件的加固设计与施工。

2.4 给水排水

2.4.1 设计原则

给水排水系统设计及设备设施选型应因地制宜、综合考虑高寒高海拔地区的特点，根据当地近远期建设、居民用水、施工技术、运行管理、资源化利用及农业灌溉用水的情况综合确定。供水应做到安全与稳定，污水应减量化，并应满足当地环保和资源化利用要求。系统设计应简单，给水排水的管材、设备设施、阀门、仪表等应经久耐用、便于维护。

2.4.2 给水系统供水方式

高海拔地区“五小”设施生活给水系统的供水方式应符合下列要求：

1 室外管网的水量和水压满足要求时，应充分利用室外供水管网的水量和水压供水。

2 当室外管网的水量、水压不满足要求、但供电基本有保障时，宜根据“五小”设施所在地的近远期建设计划，根据卫生安全、经济节能的原则选用贮水调节设施和加压供水方式。

3 当生活给水与灌溉用水冲突、季节性缺水严重或供电设施缺乏时，宜以问题为导向根据灌溉用水情况、季节性缺水原因、停水时间和供电情况设置贮水设施和加压设施，并采用定时供水和集中给水栓联合供水的方式。

4 用水点处水压大于 0.2MPa 的配水支管应采取减压措施，并应满足用水器具工作压力的要求。

2.4.3 热水系统

高海拔地区“五小”设施生活热水系统设计应符合下列要求：

1 热水系统的热源应符合下列要求：

(1) 年日照时数大于 1400h，水平面上年太阳辐照量大于 $4200\text{MJ}/\text{m}^2$ ，年极端最低气温不低于 -45°C 的地区，宜设计、选用太阳能作为生活热水系统的热源。

(2) 有条件地区可采用空气源作为生活热水系统的热源，采用空气源热泵热水机组制备生活热水。

(3) 地热水资源丰富的地区宜利用地热水作为热源，当水温、水质符合要求时可直接供给生活热水。

(4) 当采用太阳能或其他不稳定能源作为生活热水供应系统的热源时，应配置辅助热源，辅助热源宜因地制宜选择，具体配置要求应满足现行相关标准的要求。

(5) 高海拔地区空气稀薄，采用燃气或燃油锅炉作为热源时应校核喷嘴流量与进气量关系，以保证燃烧充分，避免积碳或熄火。

2 热水用水点分散且耗热量不大的建筑宜采用局部热水供水的方式。

3 集中生活热水系统应设消毒灭菌措施。

2.4.4 太阳能热水

高海拔地区太阳能热水系统的设计应满足下列要求：

1 应符合现行国家标准《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364 的规定。

2 应采用承压高、抗机械冲击性能好、热性能好的太阳能集热器。

3 高海拔地区太阳能热水系统应采用防冻措施，应符合下列要求：

(1) 直接系统采用循环定温防冻时，应进行技术经济比较。

(2) 直接系统采用排空防冻时，排空阀应设置在集热循环管道最底端；集热循环管道应设有 0.2% ~ 0.5% 的坡度坡向排空阀，并根据系统大小、回用成本、水资源等情况综合确定是否设置放空水回用措施。

(3) 间接系统可采用防冻液防冻，防冻液应选择安全可靠且无毒的产品。

4 高海拔地区太阳能热水系统应采取防过热、防电击、防雷、抗雹、抗风、抗震等技术措施。

5 高海拔地区也可采用技术成熟的太阳能光伏作为热源，直接制备生活热水。

2.4.5 生活用水定额

高海拔地区“五小”设施的生活用水定额宜采用“五小”设施所在地的地方标准，如无地方标准宜根据当地风俗、生活习惯、工程造价及卫生器具设置情况等因素综合分析后确定，可采用现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 中用水定额的较低值。

2.4.6 给水加压泵

高海拔地区的给水加压泵应符合下列要求：

1 水泵电机应考虑工作的环境温度及海拔带来的影响，在计算配用电机功率时，应按照现行相关标准对电机功率进行修正或采用高原电机。

2 应根据海拔对水泵吸水高度进行修正，宜采取自灌式吸水。当不能采用自灌式吸水时，应采取防止气蚀和水泵空载启动的措施。

3 水泵吸水管路应严格按照坡度及坡向要求安装。

2.4.7 生活排水系统

1 高海拔地区生活排水系统选型应符合下列要求：

(1) 水资源充足，室外有完善给水排水管网时，生活污水宜采用管网收集、经化粪池进行预处理后排入市政排水管网。当下游有完善的二级污水处理厂

(站)时,应根据污水收集设施的完善程度、污水有效输送情况、冰冻情况及运行维护制度的健全情况等因素综合确定是否取消化粪池。

(2)水资源较充足,室外无完善排水管网时,应对生活污水进行减量化设计,供水宜采用微水冲技术。生活污水经贮粪池进行无害化处理后,采用吸粪车吸粪就近排入污水处理厂。

(3)市政排水管网不完善,建筑用水量小时,也可采用小型一体化污水处理设备,处理达标后排放。

2 高海拔地区生活排水系统设计应符合下列要求:

(1)应采取措施保证地漏水封深度不小于**50mm**,宜采用洗手盆或洗涤盆排水对易于涸地漏补水,排水管段上不得重复设置水封。

(2)排水坡度应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》**GB 50015**的有关规定,宜采用通用坡度保证排水管道快速排水。

(3)排水管道宜设置在与采暖管道合用的综合管井或管沟内,若无条件与管井式管沟合用时,排水管道宜设保温措施。

2.4.8 雨水系统

高海拔地区雨水排水系统设计应符合下列要求:

1 屋面雨水排水立管宜设置在室内。

2 重点部位的雨水斗、雨水管等宜设置电伴热及保温措施。

3 雨水出户管和水平悬吊管在符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》**GB 50015**的有关规定下,宜适当加大雨水出户管的坡度和加大水平悬吊管的流速。

2.4.9 室内给水排水管道布置

高海拔地区生活水箱、水泵机组应设置在专用机房内,严寒、寒冷高海拔地区生活水箱、水泵房和用水房间应设保温和供暖设施,给水排水管道敷设在室内温度低于**5℃**的部位应采取下列防冻措施:

1 从室外给水管网接至室内的给水入户管应敷设于冰冻线以下,入户管宜从建筑阳面入户,室内给水立管应尽量设置在建筑阳面内侧。

2 室内生活给水管道伸出地面部分宜采用电伴热电缆包裹。

3 室内生活给水系统应在给水管道的最低处设置泄水阀,给水横管应坡向泄水阀。

4 非供暖用水房间室内地面以上的排水存水弯应采取防冻措施，可采用电伴热电缆包裹。

5 通气管高出屋面不得小于 0.3m，且应大于最大积雪厚度，通气管顶端应装设风帽。

6 当伸顶通气管有封霜风险时，排水通气管宜做保温措施，通气管与周突出物应有一定距离，通气帽不应采用网罩型。

注：本条的部分内容来源于《四川省高寒牧民定居点室内给排水管及厕所防冻技术导则》。

2.4.10 室外给水排水管道敷设

高海拔地区气候严寒、冻土层厚，室外给水排水管道应采用合理措施，保证室外给水排水管网正常使用、降低维护成本，室外给水排水管道敷设应符合下列要求：

1 室外给水管网宜与供暖管道共同敷设，当无法与供暖管道共同敷设时，室外给水管道应敷设在本地地区冰冻线 300mm 以下，生活排水管道宜埋设在本地地区冰冻线以下。当室外排水管道受集中收集高程影响，不能埋设在本地地区冰冻线以下时，生活排水管道埋设深度不得高于土壤冰冻线以上 0.15m，且管道应设置保温措施。

2 室外排水管接入市政排水检查井时，排水管道出口应自由出流，防止堵塞冻结。

2.4.11 集中给水栓

高海拔地区集中给水栓应符合下列要求：

1 集中给水栓应根据供水范围和人数采用单出水口或双出口集中供水栓，集中供水栓可设置在室外保温井内或设置在阳光房内。

2 设置在室外的集中给水栓宜优先选用防冻给水栓，应采取保温和电伴热联合的防冻措施。

3 在供电有保障地区室外给水栓宜采取阳光房被动采暖和电伴热联合防冻措施，在定时供电或无供电地区应采取阳光房被动采暖和管道放空联合防冻措施，室外给水栓宜采用防冻给水栓。

注：集中给水栓参照《四川省高寒牧民定居点室内给排水管及厕所防冻技术

导则》编制。

2.4.12 室外给水排水管道附属构筑物

高海拔地区室外给水排水管道附属构筑物应符合下列要求：

1 室外给水排水管道附属构筑物的井盖应采用带双层保温的井盖，在井盖之间应根据当地气温填充相应的保温材料。

2 室外给水栓及室外消火栓应采用防冻型产品，应防止倒流污染。

3 室外排水检查井宜采用装配式钢筋混凝土排水检查井或现浇钢筋混凝土排水检查井，不应采用砖砌井。

4 防冻给水栓井、给水阀门井和室外检查井基坑回填的压实度应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定，冻深范围基坑应使用非冻胀材料回填。

2.4.13 化粪池和贮粪池

1 化粪池和微水冲厕所的贮粪池宜采用三格式，三格的深度应相同，有效容积应满足下列要求：

(1) 化粪池的有效容积宜按照现行行业标准《镇（乡）村排水工程技术规程》CJJ 124 的有关规定计算，三格化粪池第一格的容量宜为总容量的 50%，第二格和第三格宜分别为总容量的 25%。

(2) 微水冲厕所贮粪池的有效容积宜按照现行行业标准《城市公共厕所设计标准》CJJ 14 的有关规定计算。

注：本条参考现行行业标准《镇（乡）村排水工程技术规程》CJJ 124 和《城市公共厕所设计标准》CJJ 14 的有关规定。

2 化粪池和贮粪池布置应符合下列要求：

(1) 化粪池和贮粪池池顶上应有覆土，寒冷和严寒地区应根据冻土层厚度确定化粪池的埋深和覆土深度。当化粪池和贮粪池埋深不满足防冻要求时，应设置保温措施。

(2) 化粪池和贮粪池的检修口应采用带双层保温的井盖或保温措施。

(3) 化粪池、贮粪池最高水位应在当地冰冻线以下。

3 不应采用砖砌化粪池和贮粪池，应采用装配式混凝土或现浇钢筋混凝土的化粪池和贮粪池。在符合抗震设防烈度要求和环保要求的非永久性冻土地区可

采用成品化粪池。

2.4.14 保温和电伴热

1 设备及管道保温绝热层的计算和构造可按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的有关规定执行。

2 电伴热系统由电伴热带、温度传感器、温控器、配电柜和电源接线盒组成，电伴热系统设计应符合下列要求：

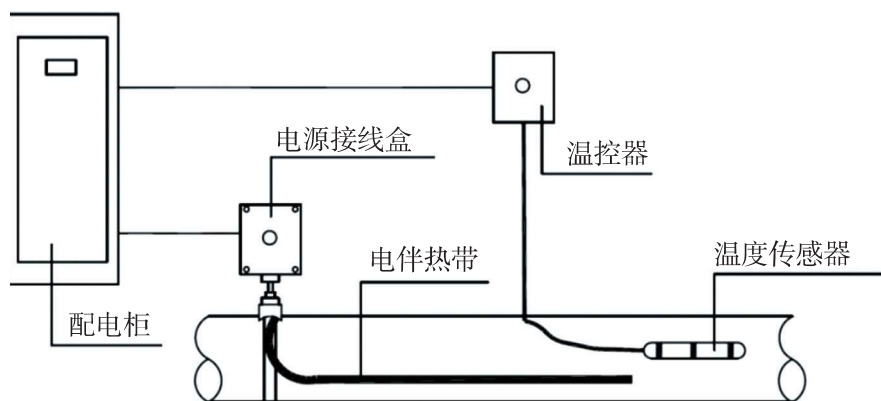


图 2.4.14-1 电伴热系统示意图

(1) 电伴热系统应为自调控电伴热，自动启动温度应结合环境温度、结冻风险和节能情况综合确定，并应维持恒定温度。

(2) 电伴热系统应有可靠的供电保障，并应在给水系统上设置泄水阀等应急措施。

(3) 电伴热系统应设置保温隔热层，保温隔热层应采用不燃材料，保温隔热层外应敷设防潮层。

(4) 电缆伴热带应缠绕在给水排水管道上，并应按照环境温度分段加热。

(5) 电伴热带的产品性能及施工安装应符合国家现行标准的有关规定。

(6) 明装管道应在外护套层外加警示标签，注明“内有加热电缆”。

自限温电伴热带如图 2.4.14-2 所示。

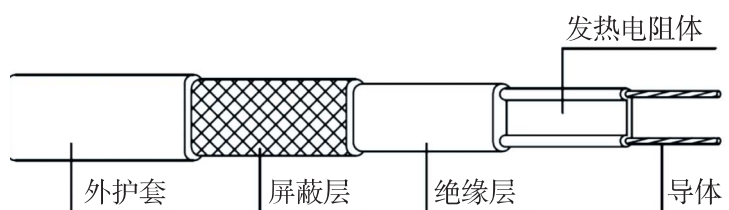


图 2.4.14-2 自限温电伴热带示意

注：电伴热系统图 2.4.14-1、图 2.4.14-2 摘自国家建筑标准设计图集 16S401《管道和设备保温、防结露及电伴热》。

2.5 暖通空调

2.5.1 设计原则

暖通空调系统的设计，应根据所在地的地理和气候特征、自然资源条件、经济发展水平，并充分考虑用户的生活习惯和舒适性需求，因地制宜选择适当的供暖方式，尽可能利用可再生能源。

2.5.2 总体要求

暖通空调系统的设置应注重稳定性、便利性和耐久性：

- 1 系统设置尽可能简单、便于维护。
- 2 设备及管道、附件等选用应充分考虑高海拔地区特点，做到安全、耐用，且便于更换。
- 3 设备及管道、附件等选用尽可能属地化，减少运输及安装、维护成本。

2.5.3 供暖系统设计

本指南所涉及高海拔地区均属于严寒或寒冷气候区，按现行国家标准，冬季均应设置集中供暖系统；确实无法满足时，可根据使用需求设置分散式供暖设施。供暖系统应符合下列要求：

- 1 有市政热网或稳定地热资源时，应优先选用市政热网或地热作为热源，末端宜选用散热器或低温热水辐射。
- 2 太阳能丰富地区，宜利用太阳能集热系统作为供暖热源；太阳能供暖系统应设置辅助热源，辅助热源宜采用低环境温度空气源热泵；末端宜选用低温热水辐射或散热器。
- 3 有天然气管网的地区，可采用壁挂炉采暖；末端宜选用低温热水辐射或散热器。
- 4 牛羊粪等生物质燃料来源稳定的地区，可采用生物质热水锅炉作为供暖热源；末端宜选用散热器或低温热水辐射供暖。
- 5 不具备本条第 1 款～第 4 款的条件时，供暖热源宜采用低环境温度空气

源热泵热水机组；末端宜选用低温热水辐射、散热器或风机盘管。

6 不具备本条第 1 款～第 5 款条件但电力充足时，可直接采用电采暖，末端形式有电暖气、加热电缆、电热膜、低环境温度空气源热泵热风机等；电力供应不稳定或有峰谷电价的地区，宜选用蓄热型电暖气。

7 以上条件都不具备时可采用火炉供暖；燃料就地取材，如木柴或牛粪等。

2.5.4 保温防冻

小厕所、小食堂的厨房、小澡堂等设有用水设备的区域，均应设置不低于 5℃的值班供暖，防止水池、水管等冻结；确实无法满足时，应提醒相关人员做好管道、设备的保温，确保用水安全。

2.5.5 太阳能供暖

采用太阳能供暖时，应采用间接式太阳能集热系统，并采取防冻、防过热、防雷、防雹、抗风、抗震和保证电气安全等技术措施；宜优先考虑具有储能功能的设备及系统。

2.5.6 生物质热水锅炉

采用生物质热水锅炉供暖时，应满足以下要求：

- 1 选用热效率高、运行稳定的锅炉，名义工况下的热效率不低于 80%。
- 2 选用热值较大（不低于 4000kcal/kg）、燃尽率较高的生物质颗粒燃料，并合理利用燃烧后的灰分（如用作肥料等）。
- 3 烟尘排放符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271 的要求。

2.5.7 空气源热泵供暖

采用空气源热泵机组时，应符合下列要求：

- 1 具有可靠的融霜装置，在连续制热运行中，融霜所需时间总和不应超过一个连续制热周期的 20%。
- 2 机组的有效制热量应根据室外供暖计算温度、湿度、融霜工况及海拔进行修正。
- 3 冬季设计工况时机组的制热性能系数（COP）不应小于表 2.5.7 规定的数值。

表 2.5.7 空气源热泵设计工况制热性能系数 (COP)

机组类型	严寒地区	寒冷地区
热风机组	1.8	2.2
热水机组	2.0	2.4

4 当室外设计温度低于机组平衡点温度时，应设置辅助热源。

5 应采取防冻措施，如选用分体式机组，室外侧仅为室外侧换热器及风扇，压缩机、膨胀阀、冷凝器以及输配水系统等均放置于室内；当选用整体式机组时，循环水系统可添加符合卫生要求的防冻液，防冻液的冻结点温度应不高于当地极端最低温度。

6 室外机组的设置应便于清扫，并有防积雪措施。

2.5.8 火炉供暖

采用火炉供暖时，应设置通向室外的排烟管。

2.5.9 通风设计

“五小”设施均应设置通风系统；当自然通风无法满足要求时，应设置机械通风系统，并符合下列要求：

1 因高海拔地区与低海拔地区空气密度不同，选择通风设施时需对参数进行修正，或选用额定高原海拔型号。

2 定期进行维护和保养，包括更换风机的滤网、清洁风道内部等，以延长风机的使用寿命。

2.5.10 空调设计

“五小”设施舒适性需求以冬季供暖为主，夏季供冷为辅；有需求的地方可装设分体空调、多联机或风扇用于夏季降温。

2.5.11 既有改造

在既有建筑上增设或改造太阳能供暖系统，应由结构专业进行安全复核，符合建筑结构及其他安全性要求。

2.5.12 空调、热泵维护

分体空调、多联机、空气源热泵机组等应定期清洁维护。

1 定期清洁室内机滤网：取下滤网用清水或洗涤剂清洗，晾干后重新安装

到空调上。

2 定期清洁室内机内部：检查内部是否有积水或异味，如有，可使用吸尘器或湿布清除积水，并用消毒剂清除异味；有条件时可使用专业的空调清洁剂进行清洁，保持内部的清洁度。

3 定期清洁室外机：关闭电源，用毛刷或喷水器清除灰尘和污垢，然后用湿布擦拭干净。

4 定期检查管道：如有裂缝或漏水现象，应及时修复；如有堵塞，可使用专业的管道清洗剂进行清洁疏堵。

2.5.13 太阳能系统维护

对太阳能集热系统进行定期检查和维护，保证其高效运行。

1 冬季运行前，应检查防冻措施；在暴雨雪等灾害到来之前应进行防护检查及过后的检查维修。

2 雷雨到来之前，应对系统防雷设施的安全性进行检查。

3 每年应对集热器检查至少一次，定期清洗，保持集热器组件表面清洁。

4 供暖系统停止运行时，应采取有效措施防止太阳能集热系统过热。如非供暖期，运维人员应经常监视太阳能集热系统的温度变化，并采取相应措施，避免太阳能集热系统因空晒和闷晒而发生过热现象。

2.5.14 管道保温维护

定期检查、检测供暖设施及管道的保温设施。如有保温层破损或失效，应及时进行修补或更换，确保保温设施完好，避免增大系统热损失。

2.6 电气和智能化

2.6.1 供配电设计

电气设计和设备选用应充分考虑高海拔地区特点，做到供电可靠、用电安全、操作简单，后期维护工作量较小。对于供电可靠性不高的地区，宜充分利用可再生能源、储能设备，满足工作生活需求。

2.6.2 智能化设计

中大型成套机电设备，如光伏发电和储能系统、集中式太阳能热水系统等等的控制系统，宜接入互联网，其运行状态和故障报警可远程监控。

2.7 室内环境

2.7.1 室内供氧环境

高海拔地区空气稀薄、氧气含量低，“五小”设施应充分考虑供氧的需要，满足不同场景和不同人群的用氧需求。

1 高海拔地区常用的供氧方式有集中供氧和分散供氧，“五小”设施在建筑设计时应按需求预留供氧条件。

(1) 集中供氧系统主要由氧气源、供氧管道、供氧终端以及附属设备组成。氧气源可选分子筛制氧设备、液氧贮罐、氧气瓶等三种中的一种。受高原地区地形和运输条件影响，选择分子筛制氧设备作为氧气源设备更具优势。集中供氧具有集中控制、统一管理、节省能源的优点，适合供氧人员集中、供氧范围较大的场景。氧气源所在空间，应符合消防的有关规定。

(2) 分散供氧主要由弥散式制氧机、弥散供氧终端、信号控制线、供氧管路构成。供氧外机应采用高集成分体供氧外机供氧，分子筛变压吸附法制氧。分体机容量较小，应用于周转房等人员活动和休息较不规律的区域。分体机应采用一机一户供氧模式，房间空间较大时，应采用一房一机。弥散式制氧机应安装在室外，安装应牢固，注意防噪；供氧外机的选型应根据各房间的需氧量考虑约 20% 的富余量确定。

2 分户式富氧系统主要是给中小面积的房间（30m² 以下）供氧，创造富氧环境；可根据富氧房间建设数量、规格及人员情况，任意组合、配备富氧单元；设备安装类似家用空调安装，实现简单、快捷。分户式富氧系统所采用的主机一般来说，体积小、噪声低，启停方便，使用经济。

3 高原平衡舱是目前针对高原缺氧人群的一款箱式设备，通过空气加压来模拟较低海拔的生理等效高度，帮助人们快速缓解高原反应。产品定制性强，通常支持多人同时使用。适用多种场景，经过优化后的舱体，可放置于室外，方便户外工作者应急补氧、休息。同时可提供氧气补充，实现氧气补给多重保障。

2.7.2 室内光环境

高海拔地区自然环境特殊，个别时段室内容易出现眩光现象。设计时应采取

下列技术措施和策略，避免室内光照太强并合理使用天然采光。

1 在室内适当的位置采用半透明遮光帘，改直射光为散射光，保证了被动式采暖对光的热利用，同时改善室内的光环境。

2 设计上采用间接采光，既改善室内环境，又能做到降低光照强度。

3 主要功能房间采光窗的颜色透射指数不应低于 80。

2.7.3 室内声环境

高海拔地区“五小”设施的设计应避免室内噪声污染：

1 原则上小食堂、小澡堂、小厕所、小文体活动室等日常生活功能空间，建筑物外部噪声源传播至房间室内的噪声值限值为 40dB；小图书室等阅读功能空间，建筑物外部噪声源传播至房间室内的噪声值限值为 35dB。

2 应采用适当的手段对噪声源进行有效控制，减少噪声的产生。如选择低噪声设备、增加隔声材料等。

3 通过选择合适的建筑材料和结构，增加建筑物的隔声性能，减少噪声的传播，如采用隔声窗、吸音墙等。

4 定期检查和维护建筑设备，确保其正常运行和减少噪声产生。

2.7.4 室内热湿环境

高海拔地区湿度低，气候干燥，在供暖时建筑内部的相对湿度会大幅降低，影响使用者身心健康。因此应关注“五小”设施室内热湿环境的营造：

1 应采用被动式设计（建筑围护结构、朝向、遮阳、自然通风等），尽可能地利用太阳能提高室内环境温度。

2 提高建筑物内墙体、地面以及家具的热容量，增加热惰性，防止室内温度波动过大。

3 室内相对湿度不应低于 30% 的人体舒适下限。

4 利用各种方式方法提高室内湿度到舒适范围，如超声波加湿、蒸发式加湿、喷雾式加湿等，提升室内湿环境水平。

2.7.5 室内空气质量

高海拔地区“五小”设施应具有优良的室内空气质量，采用绿色环保材料，室内空气污染物浓度限量应符合表 2.7.5 的要求。

表 2.7.5 室内空气污染物浓度限量

污染物	计量单位	要求
氡 (Rn)	Bq/m ³	≤ 150
甲醛 (HCHO)	mg/m ³	≤ 0.08
氨 (NH ₃)	mg/m ³	≤ 0.20
苯 (C ₆ H ₆)	mg/m ³	≤ 0.09
甲苯 (C ₇ H ₈)	mg/m ³	≤ 0.20
二甲苯 (C ₈ H ₁₀)	mg/m ³	≤ 0.20
总挥发性有机化合物 (TVOC)	mg/m ³	≤ 0.50

注：本表数据摘自国家标准《建筑环境通用规范》GB 55016—2021。

2.8 通用技术选用

在选择技术、设备时，应符合住房和城乡建设部和当地住房和城乡建设部门发布的限制、禁止使用或淘汰的建设工程设备产品目录的规定，并应符合国家现行标准和当地地方标准的有关规定（见表 2.8）。

表 2.8 通用技术、设备选用表

适用部位	名称	执行标准	技术要求	备注
给水排水设备	防冻给水栓	—	材料符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219	—
	热水器	电热水器 《储水式电热水器》GB/T 20289	储水式，根据海拔修正制热量	选用及安装见国家建筑标准设计图集 S126《住宅用热水器选用及安装》
		太阳能 《平板型太阳能集热器》GB/T 6424 《真空管型太阳能集热器》GB/T 17581	—	
	集中热水系统	太阳能 《平板型太阳能集热器》GB/T 6424 《真空管型太阳能集热器》GB/T 17581	—	系统设计及安装见国家建筑标准设计图集 S128《太阳能集中热水系统选用与安装》、J908-12、D202-7、S130《建筑用太阳能构建一体化设计与安装》

续表 2.8

适用部位		名称	执行标准	技术要求	备注
给水排水设备	集中热水系统	空气源热泵	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 和《商业或工业用及类似用途的热泵热水机》GB/T 21362	低温型： (1) 制热量 $< 10\text{kW}$ 时， $COP \geq 3.60$ ； (2) 制热量 $\geq 10\text{kW}$ 时，一次加热式 $COP \geq 3.70$ ；循环加热式不提供水泵 $COP \geq 3.70$ 、循环加热式提供水泵 $COP \geq 3.60$ ； (3) 根据海拔修正制热量	系统设计及安装见国家建筑标准设计图集 S127《热泵热水系统选用与安装》
		电热水机组	《家用和类似用途电器的安全 第 12 部分：储水式热水器的特殊要求》GB 4706.12 和《家用和类似用途电器的安全 第 1 部分：通用要求》GB 4706.1	根据海拔修正制热量	系统设计及安装见国家建筑标准设计图集 S121《生活热水加热机组（热水机组选用与安装）》
	保温	柔性泡沫橡塑制品	《柔性泡沫橡塑绝热制品》GB/T 17794	—	安装见国家建筑标准设计图集 S401《管道和设备保温、防结露及电伴热》
	电缆伴热	电伴热带	《自限温电伴热带》GB/T 19835	—	
暖通空调设备	供暖设施	空气源热泵热水机组	《低环境温度空气源热泵（冷水）机组 第 2 部分：户用及类似用途的热泵（冷水）机组》GB/T 25127.2	1. 根据供暖末端形式选择热泵供回水温度； 2. 根据设计工况修正机组制热量（机组名义制热工况是室外干/湿球温度 -12°C / -13.5°C ，低温制热工况是室外干球温度 -20°C ）	系统设计、安装参考国家建筑标准设计图集 K526《户式空气源热泵系统设计与安装》
		空气源热泵热风机	《低环境温度空气源热泵热风机》JB/T 13573	根据海拔及室外气象参数修正制热量	机组名义制热工况是室外干/湿球温度 -12°C / -13.5°C ，低温制热工况是室外干球温度 -20°C
		生物质热水锅炉	《小型生物质锅炉技术条件》NB/T 34035、《生物质锅炉质量性能评价技术准则》NB/T 10789	小型生物质锅炉名义工况下热效率不低于 80%	烟尘排放应符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271 的要求
		浴霸	《浴室电加热器具（浴霸）》GB/T 22769	1. 选用风扇式浴室电加热器，不宜用辐射式； 2. 根据海拔修正制热量	用于浴室（或带淋浴的卫生间）临时供暖
		太阳能集热器	1.《平板型太阳能集热器》GB/T 6424； 2.《真空管型太阳能集热器》GB/T 17581	1. 采用间接式系统； 2. 考虑全年综合利用太阳能，非供暖期应根据需求供应生活热水或其他用热	系统设计、安装参考国家建筑标准设计图集 K503《太阳能集热系统设计与安装》（修编中）

续表 2.8

适用部位		名称	执行标准	技术要求	备注
暖通空调设备	供暖设施	散热器	1.《铸铁供暖散热器》GB/T 19913; 2.《钢制采暖散热器》GB/T 29039; 3.《钢铝复合散热器》GB/T 31542; 4.《卫浴型散热器》JG/T 232	1.根据供回水温度修正散热量; 2.水质应符合现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044 的有关规定	1.卫浴型散热器用于小澡堂或带淋浴的卫生间; 2.参考国家建筑标准设计图集 K408《散热器选用与管道安装》
		风机盘管	《风机盘管机组》GB/T 19232	根据海拔及供回水温度修正制热量	安装参考国家建筑标准设计图集 01(03) K403《风机盘管安装》(修编中)
电气设备	供配电	配电箱(柜)	—	断路器等元器件应考虑海拔降容	—

2.9 通用构造节点选用

2.9.1 外墙保温系统构造

1 外墙外保温系统。

在选择外墙外保温系统时，应符合当地住房城乡建设部门发布的限制、禁止使用或淘汰的建设工程材料设备产品目录的规定，如 2023 年 9 月西藏自治区住房城乡建设厅发布《西藏自治区推广、限制和禁止使用建设工程材料设备产品目录（2023 年版）》。除上述规定外，还应符合当地地方标准的有关规定。常用的外墙外保温系统主要有岩棉外墙外保温系统、模塑聚苯板（EPS）外墙外保温系统、无机保温隔热材料组合外墙外保温隔热系统。

当采用薄抹灰外墙外保温系统时，应进行专项论证。

外墙外保温系统的外饰面宜采用外墙涂料，当采用面砖饰面时应进行专项论证。

（1）模塑聚苯板（EPS）外墙外保温系统、岩棉外墙外保温系统（图 2.9.1-1、2.9.1-2、表 2.9.1-1）。

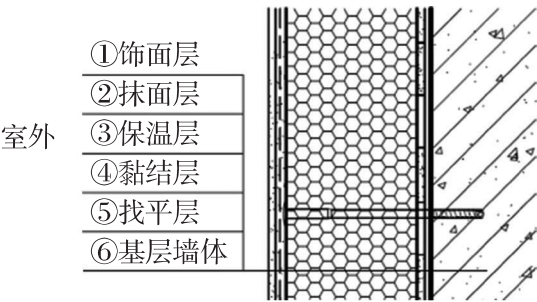


图 2.9.1-1 EPS 外墙外保温系统构造示意图

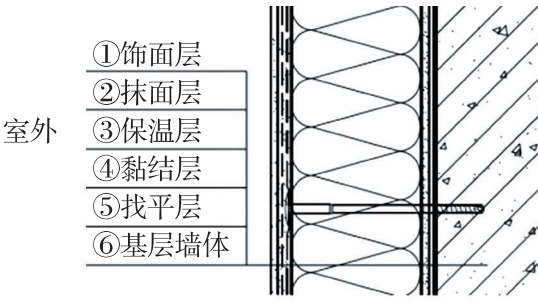


图 2.9.1-2 岩棉外墙外保温系统构造示意图

表 2.9.1-1 EPS、岩棉外墙外保温系统构造说明

构造层	说明
①饰面层	涂料或饰面砂浆，具有良好的透汽性
②抹面层	3 ~ 6 厚抹面胶浆，EPS 外墙外保温系统中间压入一层耐碱玻纤网，岩棉外墙外保温系统中间压入两层耐碱玻纤网
③保温层	模塑聚苯板（EPS）或岩棉板、岩棉条，厚度按工程设计
④粘结层	EPS 外墙外保温系统，胶黏剂粘贴面积不小于保温板面积的 40%，并采用断热桥锚栓作为辅助固定件；岩棉外墙外保温系统，胶黏剂满粘，同时采用断热桥锚栓固定
⑤找平层	水泥砂浆找平（基层墙体为平整的钢筋混凝土墙体时，可不另找平）
⑥基层墙体	钢筋混凝土墙体或砌块墙体

注：保温材料厚度，具体按各地区单体建筑节能设计要求确定。

外墙外保温系统图 2.9.1-1、2.9.1-2 摘自国家建筑标准设计图集 16J908-8 《被动式低能耗建筑—严寒和寒冷地区居住建筑》。

（2）无机保温隔热材料组合外墙外保温隔热系统（图 2.9.1-3、表 2.9.1-2）。

表 2.9.1-2 无机保温隔热材料组合外墙外保温隔热系统构造说明

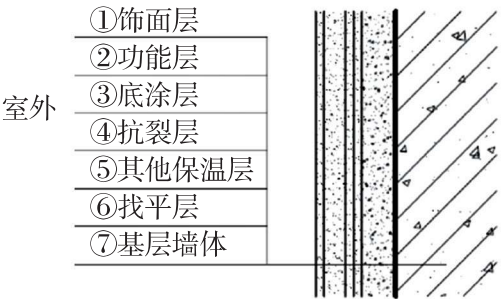


图 2.9.1-3 无机保温隔热材料组合
外墙外保温隔热系统构造示意图

构造层	说明
①饰面层	外墙涂料
②功能层	无机保温隔热材料
③底涂层	抗碱底漆
④抗裂层	增强网格布 + 抗裂砂浆
⑤其他保温层	其他保温材料
⑥找平层	—
⑦基层墙体	—

注：保温材料厚度，具体按各地区单体建筑节能设计要求确定。

2 外墙内保温系统。

外墙内保温系统适用于严寒和寒冷地区，采用外墙内、外复合保温的民用建筑以及既有建筑节能改造的工程；也适用于抗震设防烈度小于或等于 8 度的地区。外墙内保温系统应符合现行行业标准《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261 的有关规定。常用的外墙内保温系统主要有复合板内保温系统、保温板内保温系统、保温砂浆内保温系统等。

(1) 复合板内保温系统。

复合板内保温系统为置于建筑物外墙内侧的保温及面层材料一体化产品，由保温复合板、粘结材料、嵌缝材料等组成。复合板是用保温层单面复合面层材料，在工厂预制成型的板状制品，用于外墙内侧，具有保温、隔热和防护功能。其构造及说明见图 2.9.1-4、表 2.9.1-3。

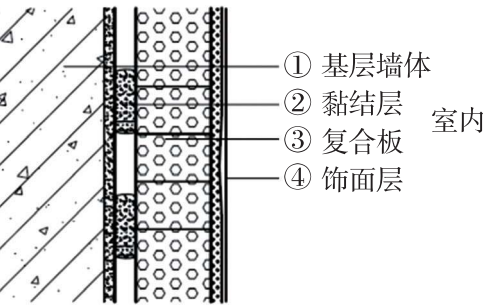


图 2.9.1-4 复合板内保温系统构造示意

表 2.9.1-3 复合板内保温系统构造说明

构造层		说明
①基层墙体		钢筋混凝土墙、各种砌体墙
②黏结层		胶粘剂或黏结石膏 + 锚栓
③复合板	保温层	纸蜂窝填充憎水膨胀珍珠岩保温板（厚度按工程设计）
	面板	纸面石膏板（厚度 $\geq 9.5\text{mm}$ ）； 或无石棉纤维水泥平板（厚度 $\geq 6\text{mm}$ ）； 或无石棉硅酸钙板（厚度 $\geq 6\text{mm}$ ）
④饰面层		腻子层 + 涂料或墙纸（布）或面砖

注：1. 当面板带饰面时，不再做饰面层。
2. 面砖饰面不做腻子层。
3. 纸蜂窝填充憎水型膨胀珍珠岩保温板由燃烧性能为 B 级的六边形纸蜂窝，内部机械振动填充憎水型膨胀珍珠岩，机械振填实，蜂窝两侧粘贴燃烧性能为 B 级的阻燃纸构成。

(2) 无机保温板内保温系统。

保温板内保温系统的做法是在外墙内基面先用专用黏结剂粘贴保温板，然后抹面胶浆，并用中碱玻纤网格布增强，再用腻子刮平。该做法具有施工简便，整体性好的特点。保温板宜采用无机保温板。其构造和说明见图 2.9.1-5、表 2.9.1-4。

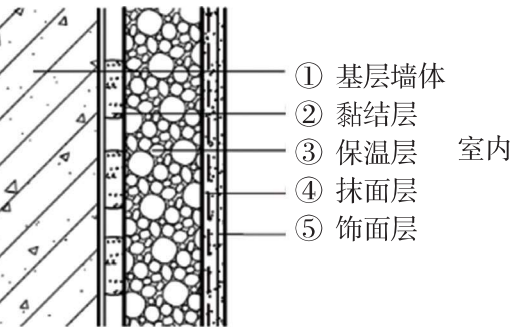


图 2.9.1-5 无机保温板内保温系统构造示意

表 2.9.1-4 无机保温板内保温系统构造说明

构造层		说明
①基层墙体		钢筋混凝土墙、各种砌体墙
②黏结层		胶粘剂
③保温层		无机保温板（厚度按工程设计）
防护层	④抹面层	抹面胶浆 + 耐碱玻璃纤维网布
	⑤饰面层	腻子层 + 涂料或墙纸（布）或面砖

注：面砖饰面不做腻子层。

(3) 保温砂浆内保温系统。

无机保温砂浆是以无机轻集料（憎水型膨胀珍珠岩、玻化微珠、闭孔珍珠岩、膨胀蛭石、陶砂等）为保温材料、以水泥等无机胶凝材料为主要胶结料并掺加高分子聚合物及其他功能性添加剂制成的建筑保温干粉砂浆。无机保温砂浆内保温系统构造及说明见图 2.9.1-6、表 2.9.1-5。

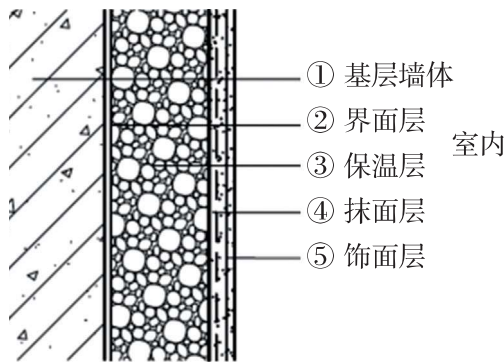


图 2.9.1-6 无机保温砂浆内保温系统构造示意图

表 2.9.1-5 无机保温砂浆内保温系统构造说明

构造层		说明
①基层墙体		钢筋混凝土墙、各种砌体墙
②界面层		界面砂浆
③保温层		无机保温砂浆（厚度按工程设计）
防护层	④抹面层	抹面胶浆 + 耐碱玻璃纤维网布
	⑤饰面层	涂料或墙纸或面砖或软瓷

注：1. 当采用面砖饰面时，应设置锚固件，数量不得少于 4 个 /m²。
2. 当采用涂料饰面或软瓷饰面时，宜设置锚固件，数量 2 个 /m²。
3. 锚栓的安装应在网格布压入后，钉在玻纤网外粘接点处。

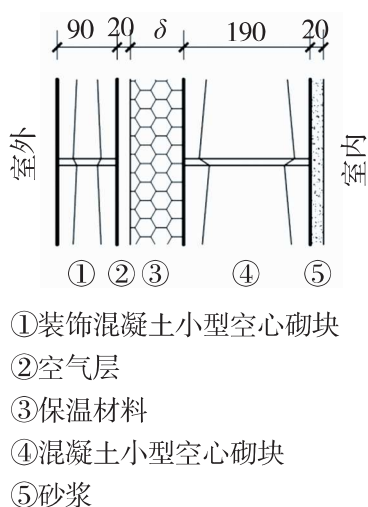
外墙内保温系统图 2.9.1-4 ~ 6 摘自国家建筑标准设计图集 11J122 《外墙内保温建筑构造》。

3 夹心保温墙系统。

夹心保温墙系统适用于严寒和寒冷地区及夏热冬冷地区的低层民用建筑；也适用于抗震设防烈度小于或等于 8 度的地区。常用的夹心保温墙系统主要有小型空心砌块夹心保温墙、复合保温砌块墙、混凝土多孔砖夹心保温墙等。

(1) 小型空心砌块夹心保温墙构造及说明见图 2.9.1-7、表 2.9.1-6。

表 2.9.1-6 小型空心砌块夹心保温墙体构造说明



构造层	说明
①装饰混凝土小型空心砌块	90mm 厚
②空气层	严寒和寒冷地区，设置 20mm 厚空气层，其余地区可不设
③保温材料	可选用模塑聚苯板（EPS）、挤塑聚苯板（XPS）、硬泡聚氨酯板，应选用阻燃型，其燃烧性能等级不低于 B ₁ 级，也可选用岩棉板（厚度按工程设计）
④混凝土小型空心砌块	190mm 厚
⑤砂浆	20mm 厚保温砂浆，或 20mm 厚水泥石灰砂浆

图 2.9.1-7 小型空心砌块夹心保温墙体构造示意

- 注：1. δ 为保温材料厚度，具体按各地区单体建筑节能设计要求确定。
2. 建筑节能计算时，应根据现行节能标准和墙体实际构造计算墙体平均传热系数。墙体自身热工性能不符合节能要求时，可采取其他附加措施，如与内保温系统相结合等。
3. 小型空心砌块的强度等级不应低于 MU10。

（2）复合保温砌块墙构造及说明见图 2.9.1-8、表 2.9.1-7。

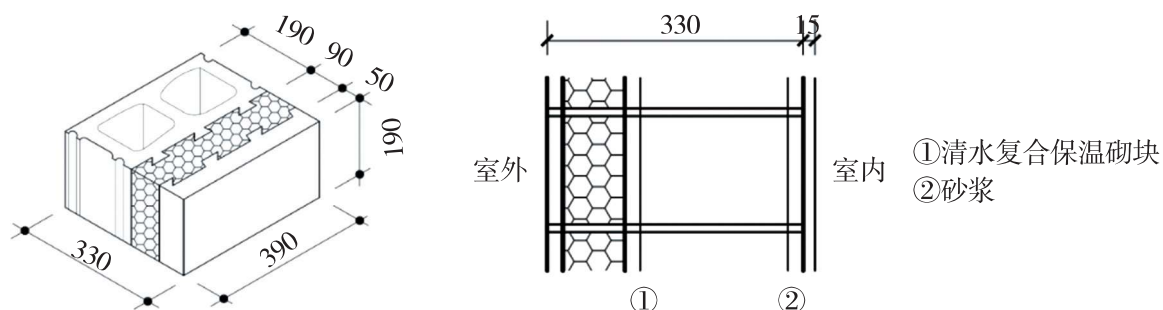


图 2.9.1-8 复合保温砌块墙体构造示意

表 2.9.1-7 复合保温砌块墙体构造说明

构造层	说明
①清水复合保温砌块	330mm 厚
②砂浆	15mm 厚保温砂浆，或 15mm 厚水泥石灰砂浆

保温材料可选用模塑聚苯板（EPS）、挤塑聚苯板（XPS）、硬泡聚氨酯板，应选用阻燃型，其燃烧性能等级不低于 B₁ 级。

- 注：1. 复合保温砌块的强度等级不应低于 MU10。
2. 复合保温砌块内、外叶间应设置穿过保温层的拉结钢丝或钢针，使砌块厚度方向内、外叶间连接强度不小于 10kPa。

(3) 混凝土多孔砖夹心保温墙构造及说明见图 2.9.1-9、表 2.9.1-8。

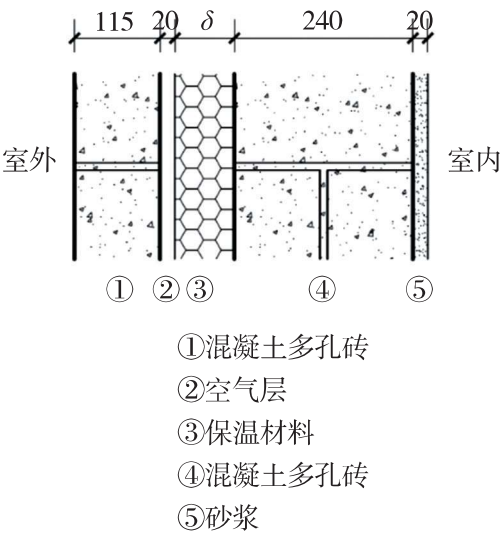


表 2.9.1-8 混凝土多孔砖夹心保温墙体构造说明

构造层	说明
①混凝土多孔砖	115mm 厚
②空气层	严寒和寒冷地区，设置 20mm 厚空气层，其余地区可不设
③保温材料	可选用模塑聚苯板（EPS）、挤塑聚苯板（XPS）、硬泡聚氨酯板，应选用阻燃型，其燃烧性能等级不低于 B ₁ 级。也可选用岩棉板（厚度按工程设计）
④混凝土多孔砖	240mm 厚
⑤砂浆	20mm 厚保温砂浆，或 20mm 厚水泥石灰砂浆

图 2.9.1-9 混凝土多孔砖夹心保温墙体构造示意图

注：1. δ 为保温材料厚度，具体按各地区单体建筑节能设计要求确定。
2. 混凝土多孔砖强度等级不应低于 MU15。

夹心保温墙系统图 2.9.1-7 ~ 9 摘自国家建筑标准设计图集 16J107《夹心保温墙建筑与结构构造》。

2.9.2 防冻给水栓

集中给水栓保温井应符合下列要求，可参考图 2.9.2-1 ~ 3。

- 1 供水栓保温井宜采用钢筋混凝土结构。
- 2 井内应采取防冻措施，如保温和电伴热联合防冻措施等。
- 3 保温井井壁应采取保温措施，井外应设置接水池，方便居民取水。池内废水应就近排至排水沟（渠）。

防冻给水栓图 2.9.2-1 ~ 3 根据《四川省高寒牧民定居点室内给排水管及厕所防冻技术导则》绘制，仅为示意，设计人员可根据实际情况调整。

2.9.3 保温井座

保温井座及井盖的做法详见国家建筑标准设计图集 14S501-2《双层井盖》。保温井盖安装示意图见图 2.9.3。

保温井盖图 2.9.3 摘自国家建筑标准设计图集 14S501-2《双层井盖》。（在球墨铸铁和木质保温井盖中间填充保温材料）

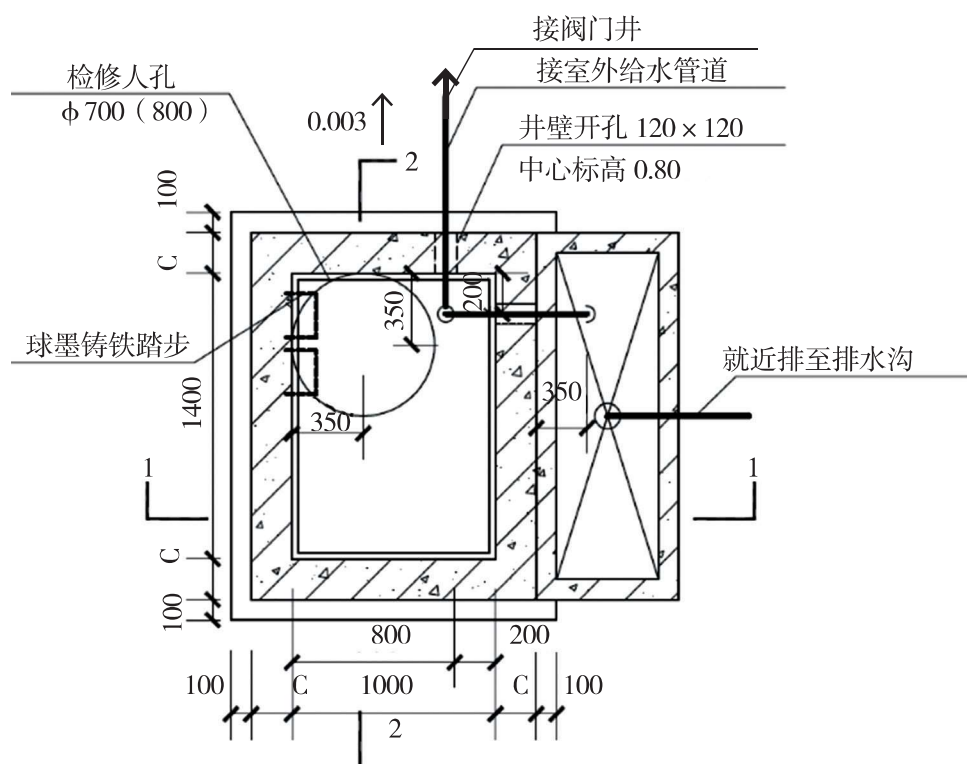


图 2.9.2-1 防冻给水栓安装平面示意图

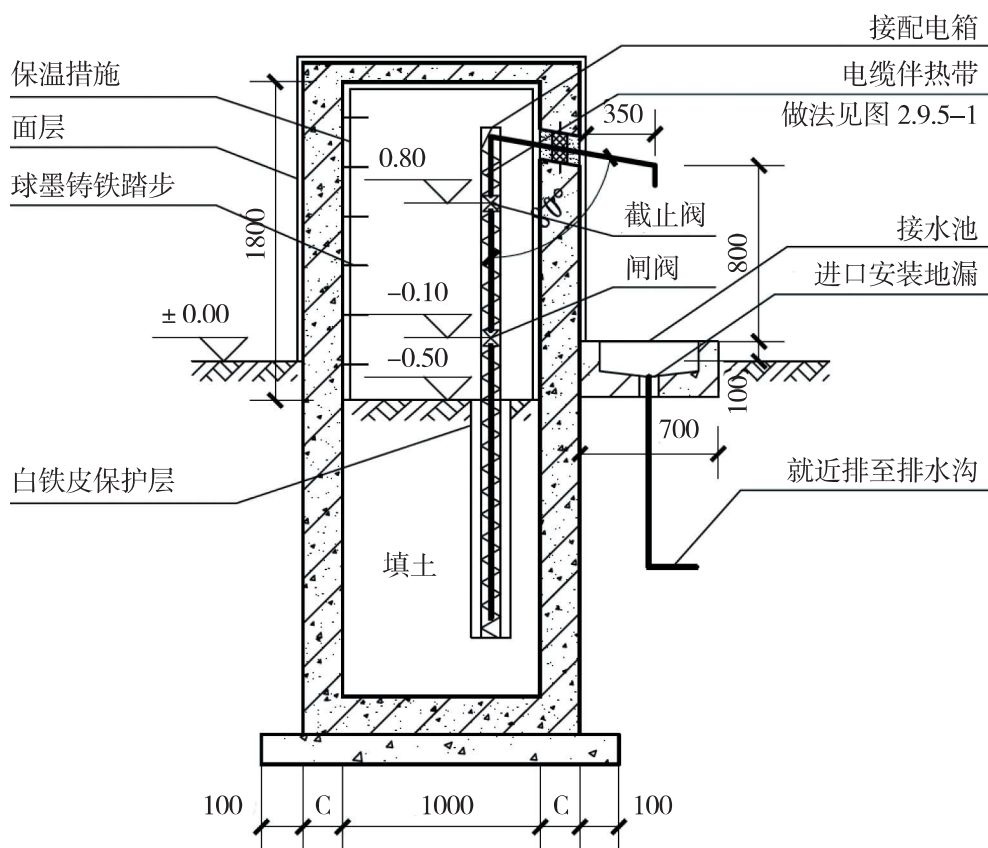


图 2.9.2-2 防冻给水栓安装 1-1 剖面示意图

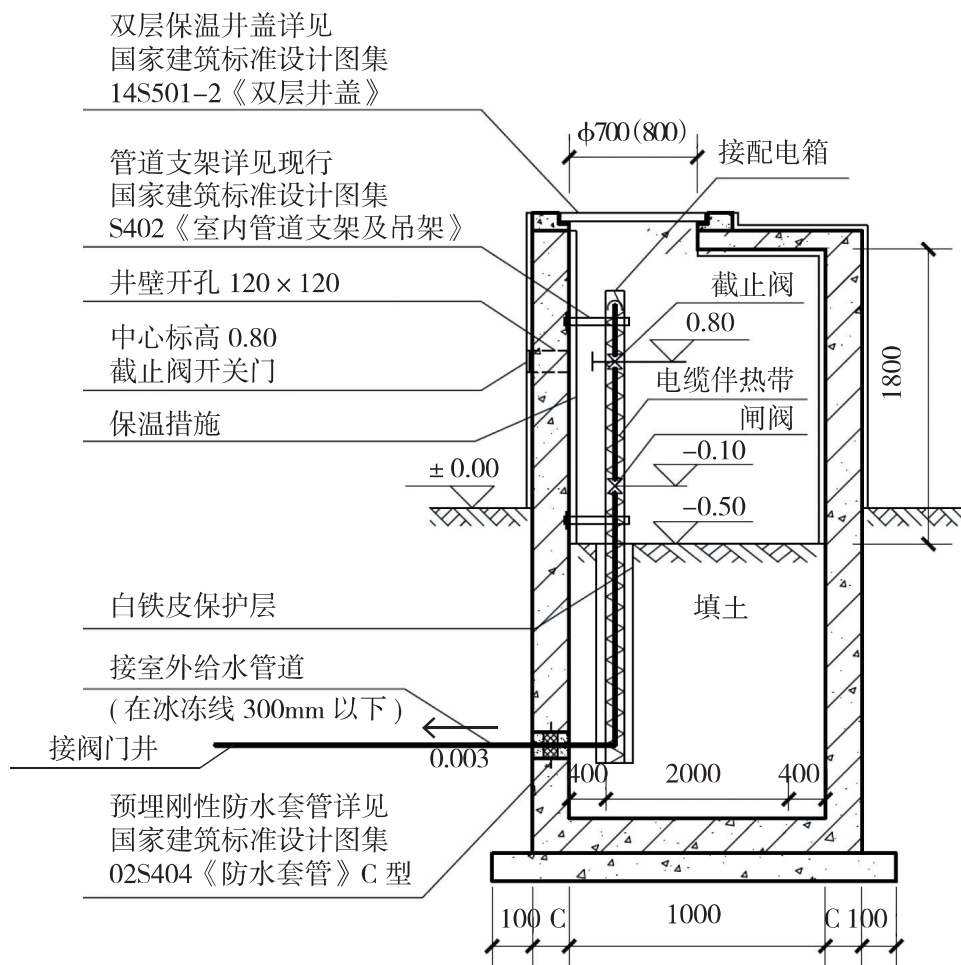


图 2.9.2-3 防冻给水栓安装 2-2 剖面示意图

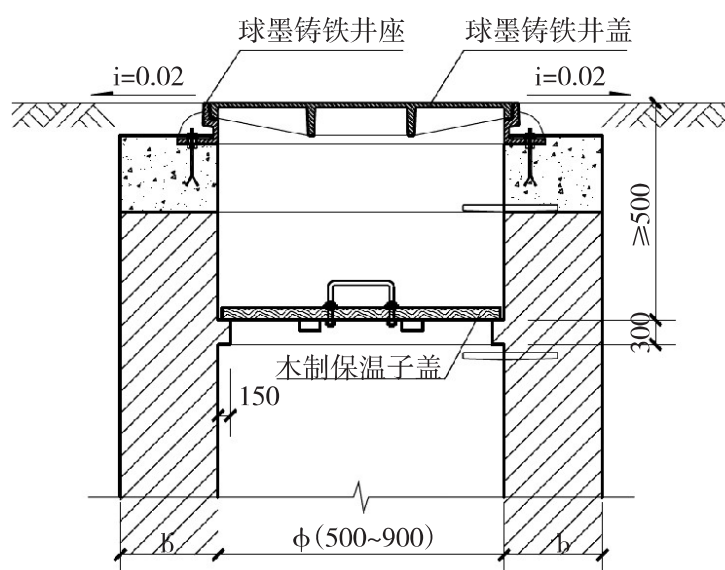


图 2.9.3 保温井盖安装示意图

2.9.4 入户管做法

首层入户管安装图 2.9.4 根据国家建筑标准设计图集 22S407-2《建筑给水薄壁不锈钢管道安装》、16S401《管道和设备保温、防结露及电伴热》和《四川省高寒牧民定居点室内给排水管及厕所防冻技术导则》绘制，仅为示意，设计人员可根据实际情况调整。

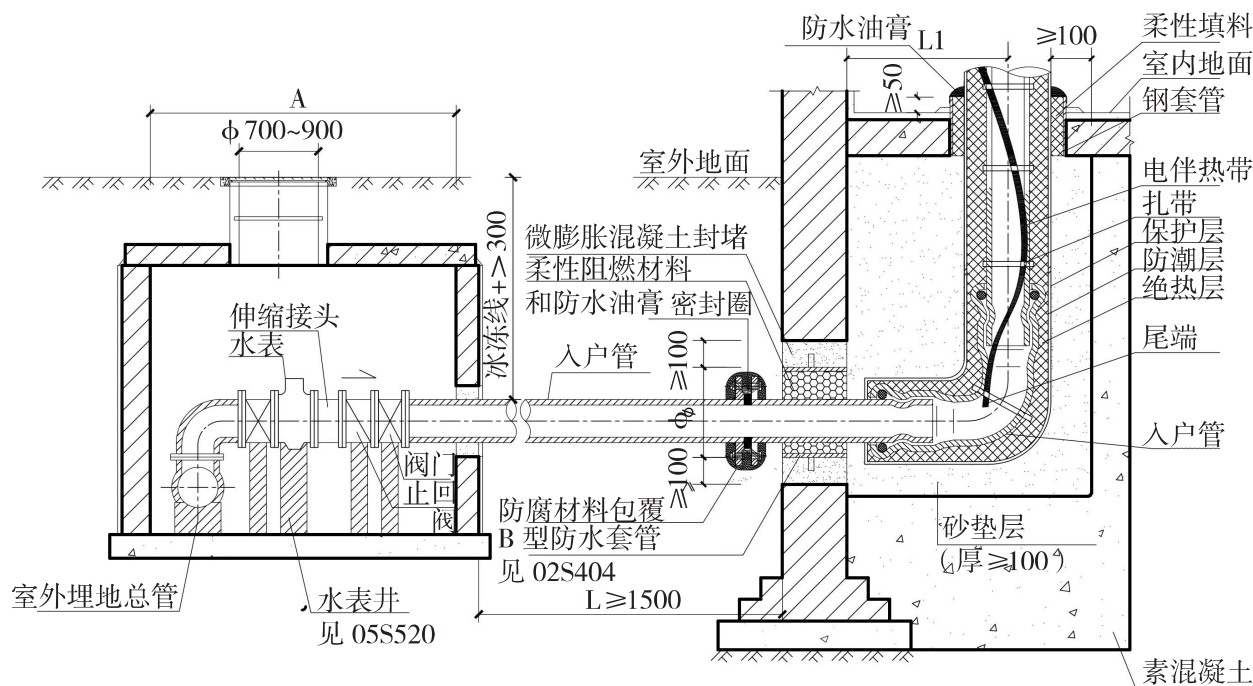


图 2.9.4 首层入户管安装示意（室内无采暖）

2.9.5 电缆伴热带

电缆伴热带的选用及安装（图 2.9.5-1 ~ 3）详见国家建筑标准设计图集 16S401《管道和设备保温、防结露及电伴热》。

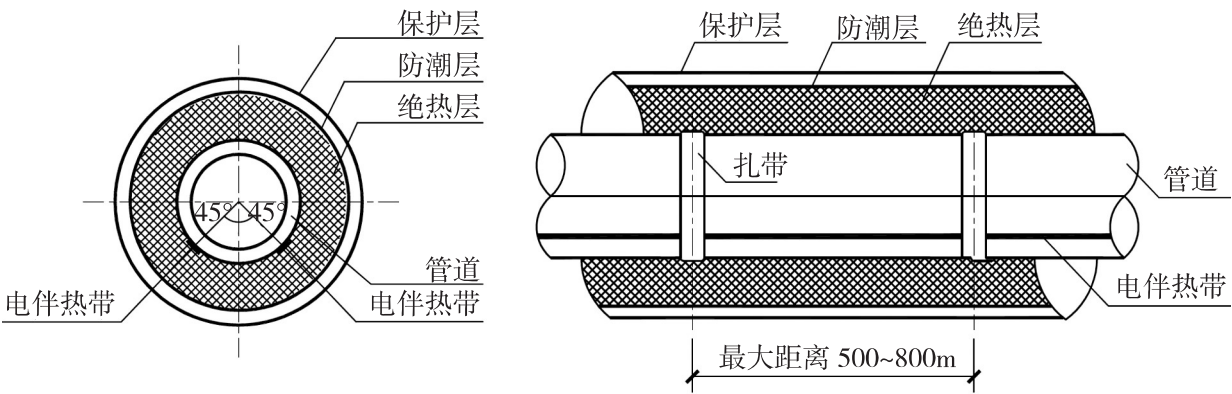


图 2.9.5-1 电缆伴热带平行敷设安装示意图

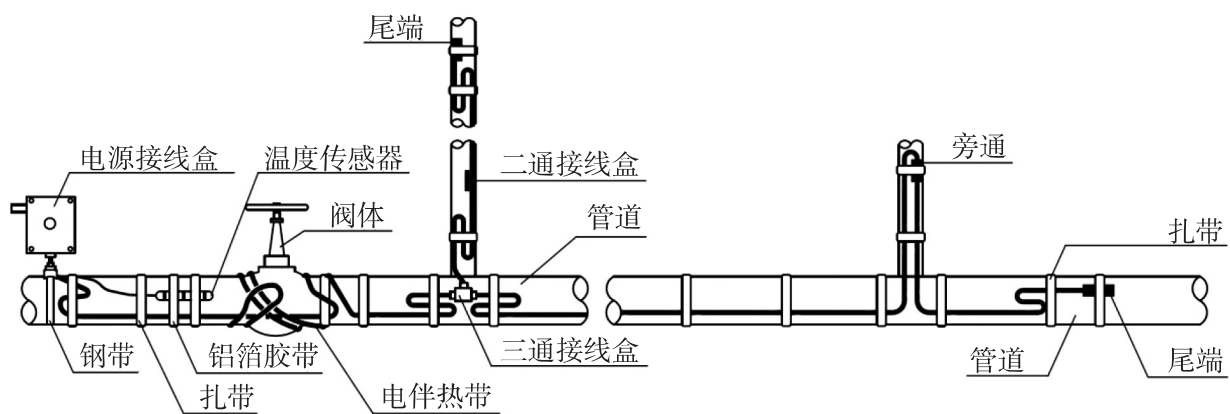


图 2.9.5-2 变功率（自限式）电伴热带系统安装示意图

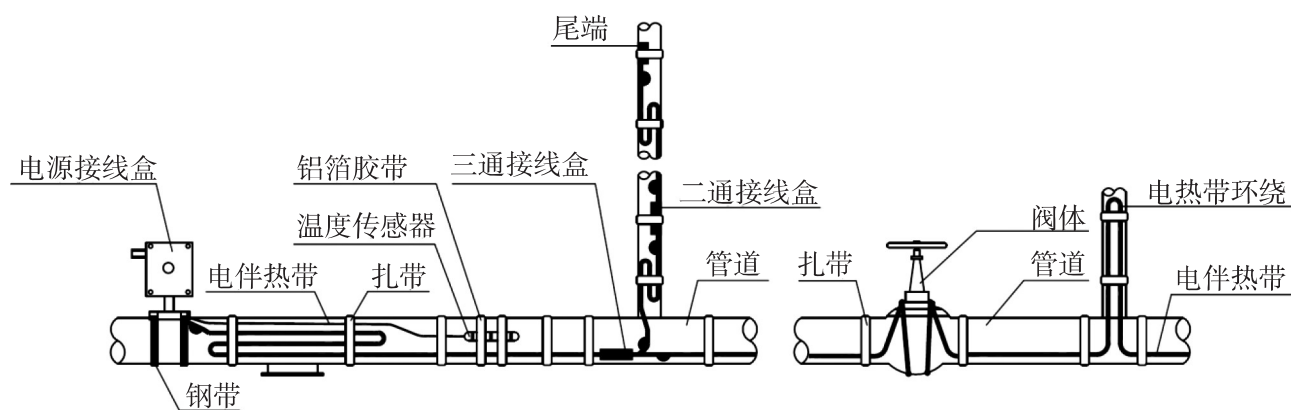


图 2.9.5-3 并联式恒功率电伴热带系统安装示意图

第3章 小食堂

3.1 一般规定

3.1.1 适用范围

本指南中的小食堂指设于高海拔地区办公区、适用于20～70人用餐的食堂，一般具有饮食品种多样、就餐人群固定、供餐时间集中等特点，可与其他功能合并建设或独立建设。

3.1.2 建设目标

小食堂设计应根据不同规模的需求，为就餐者提供卫生、安全和舒适的就餐环境，为工作人员提供安全、高效、便捷的工作条件。

3.1.3 规划布局

1 小食堂建设必须符合当地食品卫生监督管理机构的要求，选择使用方便、通风良好并具备给水排水条件和电源供应的地方。

2 小食堂应邻近办公区布置，且宜设置在宿舍、办公室等人员长期停留场所的下风向。

3 有条件的情况下，小食堂的就餐人员出入口和后勤人员出入口宜分开设置。

3.1.4 环境保护

小食堂应采取下列措施防止油烟、气味、噪声及废弃物对邻近建筑物或环境造成污染，并应符合现行行业标准《饮食业环境保护技术规范》HJ 554、《饮食建筑设计标准》JGJ 64的有关规定。

1 合理规划局部，将小食堂布置在相邻建筑的下风向。

2 优化厨房排气管道的布置方式，排气道出口不应低于相邻建筑，不应朝向人行通道。

3 安装静电式油烟净化器或采用油烟净化一体机。

4 优先选择低噪声的排风机。

5 设置专用垃圾桶投放厨余垃圾和其他废弃物，并及时清运。

3.1.5 燃气使用安全

1 厨房和餐厅应配备数量足够、质量合格的干粉灭火器。厨房应具有良好的自然通风条件，应安装可燃气体探测报警装置，并定期检查。

2 当使用瓶装液化石油气时，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑防火通用规范》GB 55037 等的有关规定，并应符合下列要求：

(1) 应使用符合国家现行标准的、合格的气瓶、灶具、胶管、调压阀等，灶具应带有熄火保护功能，定期检查是否有老化、松脱现象。

(2) 液化石油气钢瓶应避免受到日光直射或火源、热源的直接辐射作用，与灶具的间距不应小于 0.5m。

(3) 充装量不小于 50kg 的液化石油气容器应设置在厨房外的单层专用房间内，并应采取防火措施。

(4) 不应使用超量灌装的气瓶，不应敲打、倒置或碰撞气瓶，不应倾倒残液或私自灌气。

(5) 当采用瓶组方式供应液化石油气时，应独立建造瓶装液化石油气的瓶组用房。

(6) 瓶组用房不应与宿舍、周转房、办公楼等人员密集场所贴邻；贴邻其他建筑的，应采用防火墙分隔，门、窗应向室外开启。

(7) 当瓶组用房与厨房贴邻布置时，液化石油气瓶组的总容量不应大于 1m^3 ，并应采用天然气化方式供气。

(8) 瓶组用房总出气管道上应设置紧急事故自动切断阀。

(9) 瓶组用房内应设置可燃气体探测报警装置。

3.2 面积指标

3.2.1 设施规模

根据调研情况，小食堂的规模分类可依据适用人数分为三类，其建筑面积指标宜符合表 3.2.1 的规定。小食堂规模应以适用人数为主要依据，可根据当地实际情况和需要适当调整建筑面积。

表 3.2.1 小食堂的面积指标

分类	适用人数（人）	建筑面积（m ² ）
一类	50 ~ 70	150 ~ 200
二类	30 ~ 49	100 ~ 149
三类	20 ~ 29	70 ~ 99

注：表中各类别所对应的建筑面积为参考值，可根据实际需要调整。

3.2.2 规模确认依据

当适用人数小于 20 人时，可根据实际情况确定建筑面积；当适用人数不超过 100 人时，人均建筑面积不应超过 3.7m²；当适用人数超过 100 人时，超出人员的人均建筑面积不应超过 2.6m²。

用餐区每座最小使用面积不宜小于 1.0m²。

3.3 功能构成

3.3.1 功能图示

小食堂的功能空间可划分为厨房区、用餐区、公共区、辅助区等四个区，可根据当地实际情况和需要，合理设置各功能区。功能构成见图 3.3.1。

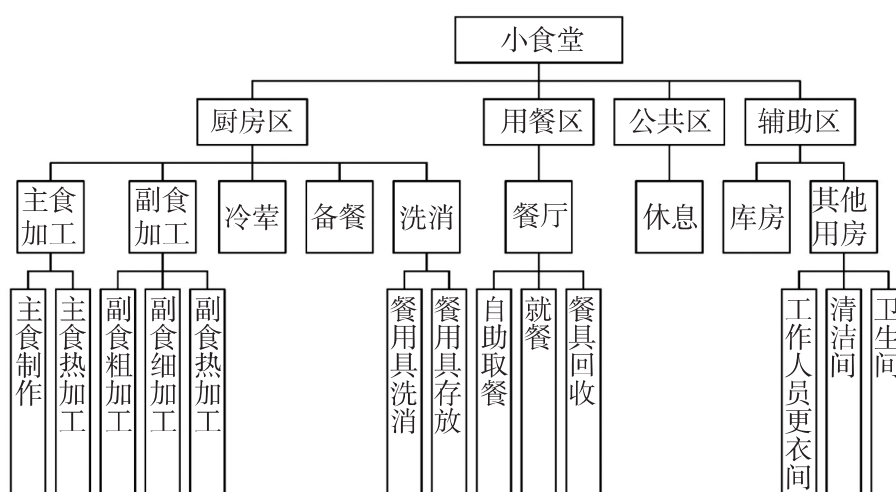


图 3.3.1 小食堂的功能构成分析图

3.3.2 厨房区

厨房区主要满足主副食的加工、备餐、洗消等方面的需要，包括主食加工、副食加工、冷荤、备餐、洗消等。其中，主食加工包括主食制作、主食热加工，

副食加工包括副食粗加工、副食细加工、副食热加工，洗消包括餐用具洗消、餐用具存放。

3.3.3 用餐区

用餐区主要满足使用者就餐和交流等方面的需要，包括餐厅等。其中餐厅包括自助取餐、就餐、餐具回收，可根据当地实际情况和需要灵活设置。

餐厅的家具布置方式可根据当地的习惯和实际需要灵活选择，如可采用藏式长椅和长桌，也可采用普通圆桌或方桌等方式。

3.3.4 公共区

公共区主要满足小食堂设置刷卡、接待的服务台以及其观看电视、举办活动等方面的需要，包括休息区等。

3.3.5 辅助区

辅助区主要满足食品贮存、更衣、清洁、如厕等方面的需要，包括库房、其他用房等。其中，库房包括食品库房，其他用房包括工作人员更衣间、清洁间、卫生间。

3.3.6 空间组成

小食堂的各项功能空间的配置宜根据建筑面积、适用人数、服务内容等以及当地实际情况和需要综合灵活考虑，可将部分功能合并在同一空间。

一类、二类、三类小食堂的功能空间配置可参照表 3.3.6 确定，表中设备的功能和标准具有一定弹性，在确保基本服务水平的前提下可根据实际情况做适当调整。

表 3.3.6 小食堂功能空间配置参考表

功能空间			备注
厨房区	主食加工	主食制作	米、面、豆类及杂粮等制作成待熟制半成品
		主食热加工	对主食半成品进行蒸、煮、烤、烙、煎、炸等
	副食加工	副食粗加工	对蔬菜、肉类、水产等副食品原料进行挑拣、整理、解冻、清洗、剔除不可食用部分等
		副食细加工	把经过粗加工的副食品进行洗、切、称量、拼配为半成品
		副食热加工	对经过细加工的半成品进行煎、炒、炸、焖、煮、烤、烘、蒸等

续表 3.3.6

功能空间			备注
厨房区	冷荤	—	对经过烹制成熟或腌渍入味后的食品进行简单制作并拼配装盘、短时间存放
	备餐	主副食备餐	主、副食成品的整理、分装、分发及暂时置放直接入口食品
		食品留样	—
	洗消	餐用具洗消	对餐饮用具和接触直接入口食品的工具、容器进行清洗、消毒
		餐用具存放	存放经清洗、消毒后的餐饮用具和接触直接入口食品的工具、容器
		清扫工具存放	—
用餐区	餐厅	自助取餐	—
		就餐	—
		餐具回收	—
公共区	休息	休息交流	—
辅助区	库房	—	包括主食库、副食库等
	其他用房	工作人员更衣间	
		清洁间	—
		卫生间	—

3.4 平面示意

3.4.1 一类小食堂示意

一类小食堂适用人数为 50 ~ 70 人，建筑面积为 150 ~ 200m²，平面布局示意图 3.4.1。

一类小食堂的设置应符合下列要求：

- 1 一类小食堂适用人数较多，面积较大，餐厅宜预留观看电视的休息空间。
- 2 可根据当地实际需求，设置食堂专用卫生间，为使用者提供便利。
- 3 一类小食堂厨房和库房的建筑面积宜为 60 ~ 80m²，餐厅的建筑面积宜为 90 ~ 120m²。

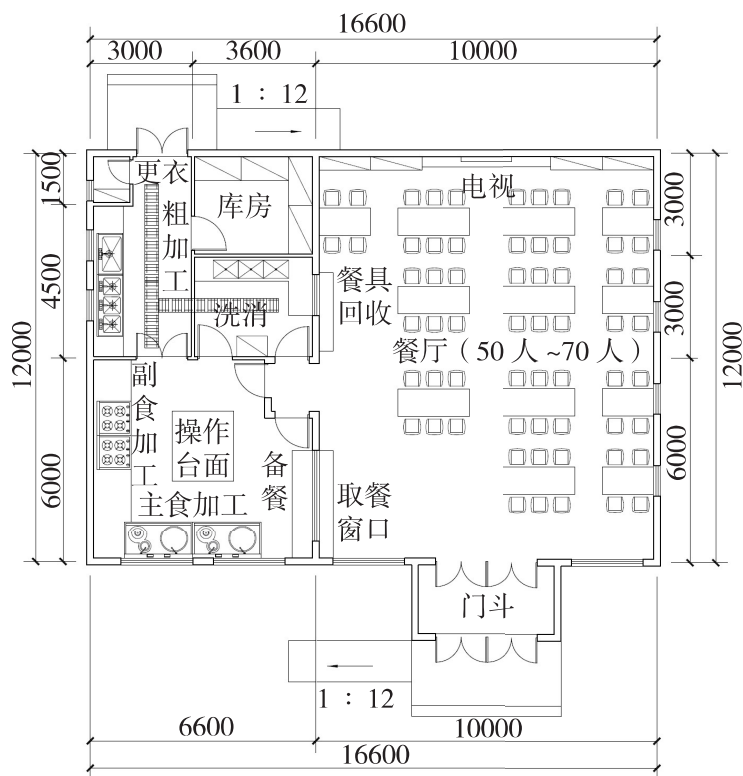


图 3.4.1 一类小食堂平面布局示意图 (mm)

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

3.4.2 二类小食堂

二类小食堂适用人数为 30 ~ 49 人，建筑面积为 100 ~ 149m²，平面布局示意图见图 3.4.2。

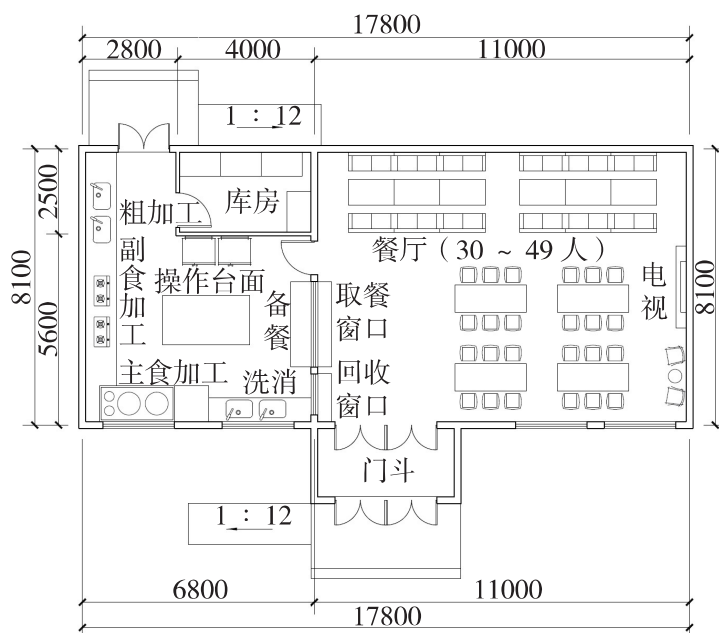


图 3.4.2 二类小食堂平面布局示意图 (mm)

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

二类小食堂的设置应符合下列要求：

1 二类小食堂适用人数中等，面积中等，可根据当地实际需求，灵活设置功能空间，可将部分功能合并设置，提高空间利用效率。

2 二类小食堂厨房和库房的建筑面积宜为 $40 \sim 60\text{m}^2$ ，餐厅建筑面积宜为 $60 \sim 90\text{m}^2$ 。

3.4.3 三类小食堂

三类小食堂适用人数为 $20 \sim 39$ 人，建筑面积为 $70 \sim 99\text{m}^2$ ，平面布局示意图 3.4.3。

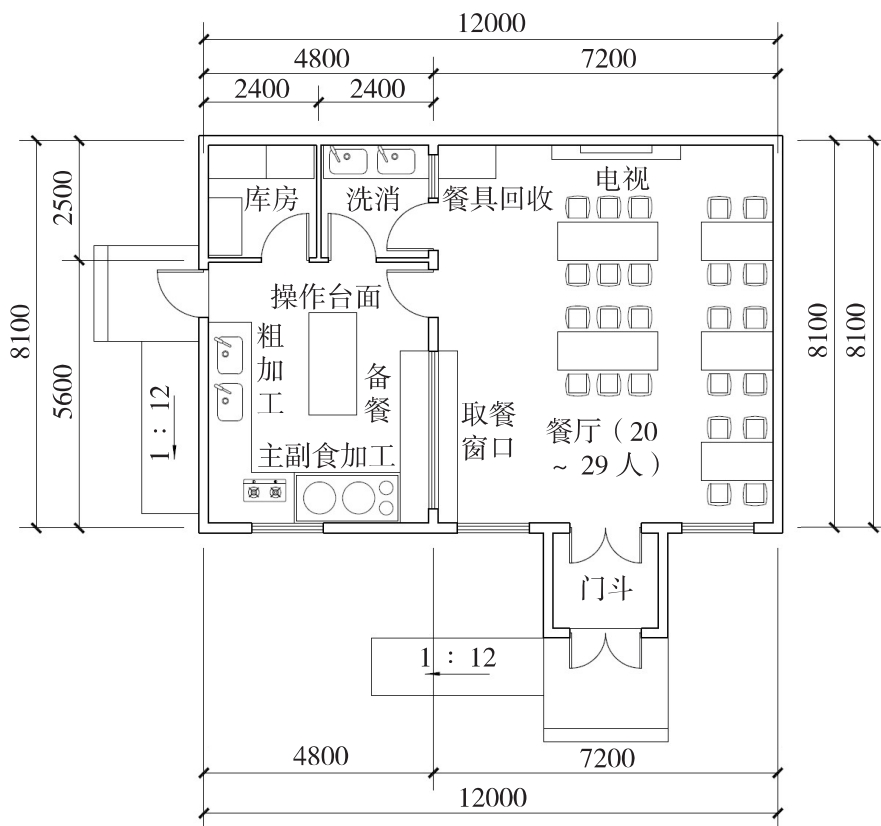


图 3.4.3 三类小食堂平面布局示意

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

三类小食堂的设置应符合下列要求：

1 三类小食堂适用人数较少，面积较小，可根据当地实际需求，灵活设置功能空间，可将部分功能合并设置，提高空间利用效率。

2 三类小食堂厨房和库房的建筑面积宜为 $30 \sim 40\text{m}^2$ ，餐厅建筑面积宜为 $40 \sim 60\text{m}^2$ 。

3.5 设备配置

3.5.1 配置内容

小食堂的设备包括厨房区设备和用餐区设备。

3.5.2 配置参考

小食堂配备的相关设备配置可参照表 3.5.2 确定，可根据当地实际情况和需要进行灵活选配。

表 3.5.2 小食堂设备配置参考表

功能空间			备注
厨房区	粗加工	水池	蔬菜清洗
		带沥水板水池	肉、鱼类加工清洗
		简易工作台	蔬菜、肉类加工转手操作
		货架	—
	细加工	调理柜	存放杂件
		保鲜工作台	细加工切配
		冰箱	切配或蒸煮存放
		简易工作台	—
		货架	材料存放
	热加工	大锅灶	主菜热加工
		蒸柜	—
		排烟罩	—
	冷荤	洗手台	冷荤区二次洗手
		紫外线灭蚊灯	用于灭蚊灭蝇
		冰柜	存放冷菜材料
		水池	刀具餐具洗涤
		保鲜工作台	切配操作
		配菜架	切配用
	备餐	碗柜	餐具存放
		开水器	—
		水池	餐具或洗手用

续表 3.5.2

功能空间			备注
厨房区	洗消	残食台	残食二次回收
		水池	一冲二洗三消毒
		工作台	餐具清洗后转手
		消毒柜	餐具消毒
		碗柜	餐具存放
		货架	餐具存放
		洗碗机	—
用餐区	餐厅	工作台	凉菜分发
		保温售饭台	热菜分发
		圆桌（方桌）椅	8 人圆桌直径：1.3m 10 人圆桌直径：1.5m 12 人圆桌直径：1.8m 4 人方桌：0.85m × 0.85m 4 人条桌：0.8m × 1.5m 6 人条桌：0.8m × 2.1m
		藏式长桌椅	—
		收碗车	餐具回收
		移动残食车	收残食
公共区	休闲	电视	—
		休闲座椅	—
辅助区	库房	米面架	—
		货架	—
		冰箱	—

注：一类、二类、三类小食堂应根据适用人数、面积和需求参考选用表中的配置，可在确保基本服务水平的前提下根据实际情况做适当调整。

3.5.3 设备

小食堂配备的相关设备宜根据实际情况灵活配置。可参考配置的相关设备示意，见表 3.5.3-1 ~ 9。

表 3.5.3-1 炉灶系列

序号	名称	参考尺寸 (长 × 宽 × 高) (mm)
1	单炒单温灶	1800 × 900 × 800
2	双炒双温灶	2150 × 1150 × 800
3	大锅灶	1100 × 1100 × 800
4	蒸炒灶	1800 × 900 × 800
5	双头蒸锅	1800 × 1100 × 800
6	单头低汤灶	650 × 650 × 500
7	双头低汤灶	1300 × 650 × 500

表 3.5.3-2 电磁灶系列

序号	名称	参考尺寸 (长 × 宽 × 高) (mm)
1	一主一副电磁灶	Φ400 1200 × 1000 × 800 功率 5 ~ 12kW
2	二主二副电磁灶	Φ400 2150 × 1150 × 800 功率 8 kW × 2, 12 kW × 2
3	单眼电磁低汤灶	Φ300 650 × 900 × 580 功率 5 kW
4	大锅电磁灶	Φ900、Φ1000 1200 × 1360 × 800 功率 5 kW

表 3.5.3-3 蒸饭柜系列

序号	名称	参考尺寸 (长 × 宽 × 高) (mm)
1	单门蒸饭柜	700 × 700 × 1130
2	二门蒸饭柜	700 × 700 × 1300
3	三门蒸饭柜	910 × 910 × 1850

表 3.5.3-4 排烟罩系列

序号	名称	参考尺寸 (长 × 宽 × 高) (mm)
1	广式排烟罩	宽度 1200 ~ 1500 长度按灶眼数量定做

表 3.5.3-5 调理台系列

序号	名称	参考尺寸 (长 × 宽 × 高)(mm)
1	双层平板工作台	1800 × 800 × 800
2	双通打荷台	1800 × 800 × 800
3	保温售饭台	1800 × 700 × 800

表 3.5.3-6 储物柜、货架、餐车系列

序号	名称	参考尺寸 (长 × 宽 × 高)(mm)
1	四层平板货架	1140 × 530 × 1800 1500 × 530 × 1800 1800 × 530 × 1800
2	高身储物柜	1200 × 480 × 1800 1500 × 480 × 1800 1800 × 600 × 1800
3	三层餐车	500 × 850 × 800

表 3.5.3-7 冰箱系列

序号	名称	参考尺寸 (长 × 宽 × 高)(mm)
1	单门冰箱	800 × 800 × 1980
2	四门冰箱	1500 × 850 × 1980

表 3.5.3-8 洗刷池系列

序号	名称	参考尺寸 (长 × 宽 × 高)(mm)
1	单星洗刷池	700 × 760 × 800
2	双星沥水洗刷池	1500 × 760 × 800
3	三星洗刷池	1800 × 600 × 800

表 3.5.3-9 消毒柜系列

序号	名称	参考尺寸 (长 × 宽 × 高)(mm)
1	单门消毒柜	700 × 760 × 800
2	双门消毒柜	700 × 730 × 1980
3	双门消毒柜	1400 × 730 × 1980

3.6 建筑设计

3.6.1 整体设计

对于新建建筑，当采用两层或与其他功能合并建设时，小食堂的厨房区不应布置在卫生间、盥洗室、浴室等有水房间的直接下层，用餐区应避免布置在有水房间的直接下层；对于改建建筑，用餐区确有困难无法避免布置在有水房间的直接下层时，有水房间应采取同层排水和严格的防水措施。

在功能布局时，用餐区尽量布置在南向。

3.6.2 安全防护

1 厨房区、食品库房等用房应采取防鼠、防蝇和防其他有害动物及防尘、防潮、防异味、通风等有效措施。可在厨房门扇下方应设不低于 0.6m 的防鼠挡板、室内悬挂紫外线灭蝇灯等。食品库房采用气密性较好的门窗、地面铺设防潮材料等。

2 用餐区、公共区和厨房区的楼地面应采用防滑地砖等防滑措施，并应符合现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 的有关规定。

3.6.3 厨房区设计

厨房区应按原料进入、原料处理、主食加工、副食加工、备餐、成品供应、餐用具洗涤消毒及存放的工艺流程合理布局，食品加工处理流程应为生进熟出单一流向，并应符合下列要求：

1 副食粗加工应分设蔬菜、肉禽、水产工作台和清洗池，粗加工后的原料送入细加工区不应回流。

2 冷荤成品应在冷荤区内拼配，应设置有洗手、消毒设备。

3 厨房各加工制作场所的室内净高不宜低于 2.5m。

4 各加工场所的楼地面应采用防水、防滑、易清洗的材料。

5 各加工场所的楼地面应处理好防水、排水，排水沟内阴角宜采用圆弧形。

6 各加工场所楼地面不宜设置台阶。

7 冷荤区、备餐区等清洁操作区内不得设置排水明沟，地漏应能防止油气逸出。

8 各加工场所的墙面应采用光滑、不吸水和易清洗材料。建议通高铺贴瓷

砖，做好防水、防油烟措施。

9 各加工场所的顶棚应选用无毒、无味、不吸水、表面光洁、耐腐蚀的材料，水蒸气较多的房间顶棚宜有适当坡度，减少凝结水滴落。

10 操作台等设备应选用无毒、无味、不透水、易清洁的材料，各阴角宜做成曲率半径为 3cm 以上的弧形。

11 部分高海拔地区冬季供水不稳定，宜设置生活饮用水贮水箱或在厨房区预留存放储水桶的空间。

3.6.4 用餐区设计

1 餐厅室内净高不宜低于 2.6m。

2 用餐区采光、通风应良好。

3 当餐桌正面布置时，桌边至桌边，仅就餐者通行时为 1.45m，有服务员通行时为 1.80m，有送餐车通行时为 2.10m；桌边至墙边，仅就餐者通行时为 0.90m，有服务员通行时为 1.35m。

4 当餐桌斜向布置时，桌边至桌边，仅就餐者通行时为 0.90m，有服务员通行时为 1.50m，有送餐车通行时为 1.50m；桌边至墙边，仅就餐者通行时为 0.70m，有服务员通行时为 1.10m。

3.6.5 室内装修设计

1 小食堂的室内装修宜避免尖角，桌椅等的边角宜采用倒圆角处理。

2 用餐区室内各面层均应采用不易积垢、易清洁的材料，如木地板等。

3 厨房的顶棚、墙面、地面均应采用燃烧性能等级达到 A 级的装修材料，并应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的有关规定，确保安全环保、易清洁、方便维修更换。

3.7 给水排水

3.7.1 一般要求

小食堂的给水排水设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定。

3.7.2 热水系统

厨房洗消区应设置热水供应系统，可采用热水器供应生活热水。

3.7.3 排水管道

小食堂厨房区的排水应符合下列要求：

- 1 洗涤盆（池）下应设水封高度不小于 50mm 的存水弯。
- 2 为防止排水管道被油污堵塞，排水量不大于 $10.8\text{m}^3/\text{h}$ 的含油废水，可采用简易隔油器作为集中处理之前的预处理，直接安装在用水器具的排水管上。
- 3 采用管道排水时，管径应比计算管径大一级，且干管管径不得小于 100mm，支管管径不得小于 75mm。
- 4 连续排水温度大于 40°C 时，应采用金属排水管或耐热塑料排水管。
- 5 无采暖的小食堂，冰冻线以上的给水管道和排水存水弯应设置防冻保温。宜设置电缆伴热防冻措施，或在给水引入管上设泄水阀，采用排空法防冻。

3.7.4 排水沟

小食堂厨房区设置排水沟时应符合下列要求：

- 1 小食堂的含油脂污水，应经除油设施后方许排入室外污水管道。除油设施可采用成品隔油器或室外埋地隔油池。
- 2 排水沟应设有坡度，沟内不应设置其他管路，侧面和底面接合处应有一定弧度，并应设有可拆卸的盖板。
- 3 排水沟与室外排水管道连接处应设置金属格栅或网筐式地漏，并应设水封高度不应小于 50mm 的水封装置。

3.7.5 水箱

对于经常性停水的地区，小食堂内宜设置生活饮用水贮水箱，并应符合下列要求：

- 1 生活饮用水贮水箱的容积应按现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 中的用水定额和就餐人数确定。
- 2 生活饮用水贮水箱材质应为不锈钢。
- 3 采用生活饮用水水箱供水时，进出水管布置不应产生水流短路。储水更新时间不应超过 48h，并应设置符合卫生防疫要求的消毒设备。

3.8 暖通空调

3.8.1 厨房通风系统

厨房区应设机械通风系统，并符合下列要求：

1 产生油烟的设备应设置油烟净化装置，其油烟排放浓度及净化装置的最低去除效率不应低于国家现行标准的有关规定。

2 发热量大且散发大量蒸汽的设备应设排气罩等局部机械排风设备。

3 其他区域当自然通风达不到要求时，应设置机械通风。

4 采用机械排风的区域，当自然补风满足不了要求时，应采用机械补风；补风量宜为排风量的 80% ~ 90%；机械补风宜有加热措施。

5 室外风口应设防雨弯头、防虫网等管件；室外新风入口应远离或低于排风口，避免短路。

6 排风系统的风管和配件宜用板厚 1.0mm 以上耐腐蚀性钢板。

7 使用燃气做能源时应设置事故通风系统，通风量按全面排风计算确定，且换气次数不小于 12 次/h。

3.8.2 厨房供暖系统

厨房区应设供暖设施，供暖室内设计温度不宜低于 15℃，值班供暖温度不应低于 5℃；供暖设施应根据所在地的实际情况，选择使用简单、便于维护的设备，如散热器、电暖气、柴火炉等。

3.8.3 用餐区通风

用餐区及公共区应设置通风设施，当自然通风无法满足要求时，应设置机械通风系统；当机械通风量较大时，应采用热回收装置。

3.8.4 公共区供暖

用餐区及公共区冬季应设置供暖设施，供暖室内设计温度不宜低于 18℃；根据所在地的实际情况，合理选择供暖设施，如散热器，低温热水辐射，空气源热泵热风机、电暖气，加热电缆、电热膜、柴火炉等。

清洁间、卫生间宜按室内设计温度 18℃设置供暖设施；无法满足要求时，应设置不低于 5℃的值班供暖；供暖设施可选用散热器、电暖气、电热膜等。

3.8.5 用餐区空调设备

用餐区及公共区夏季宜设置降温设备，如分体空调（多联机）、风扇等。

3.9 电气和智能化

3.9.1 供配电设计

- 1 厨房的电源容量应留有一定余量。
- 2 配电箱应留有一定数量的备用回路。
- 3 厨房区内的插座及动力设备供电回路应装设过负荷保护、短路保护及剩余电流动作保护。
- 4 厨房区内的电气设备、灯具采用防潮型，线路应穿电线保护管，接线口采用防水材料密封。

3.9.2 视频监控

宜设置视频监控系统。

3.9.3 火灾自动报警

使用燃气的操作间宜安装可燃气体探测器。对于没有集中火灾自动报警系统的小食堂，可安装独立式可燃气体探测器。

3.10 运行与维护

3.10.1 日常运行

- 1 有条件的地区，应给小食堂配备专门的厨师。
- 2 在小食堂的合适位置宜设置密闭式泔水桶，每天定时清理。
- 3 厨房应定期使用紫外线消毒灯进行消毒。

3.10.2 定期维修

小食堂的各项设备宜定期检修。

3.10.3 安全防范

采用火炉取暖的小食堂，应指定负责人照看火炉，避免发生火灾或一氧化碳中毒的风险。

3.10.4 健康保障

- 1 小食堂应做好日常清洁、消毒工作，清除卫生死角，定期消毒、灭鼠、灭蟑、灭蝇等。
- 2 食材和食品应生熟分台、分池操作，分开存储。

3 工作人员应身体健康、无传染病。

3.11 通用构造节点选用

3.11.1 厨房地面排水沟构造

厨房地面排水沟构造见图 3.11.1 ~ 5。

图 3.11.1 ~ 5 摘自国家建筑标准设计图集 13J913《公共厨房建筑设计与构造》。

3.11.2 厨房排气道构造

厨房排气道构造见图 3.11.2。

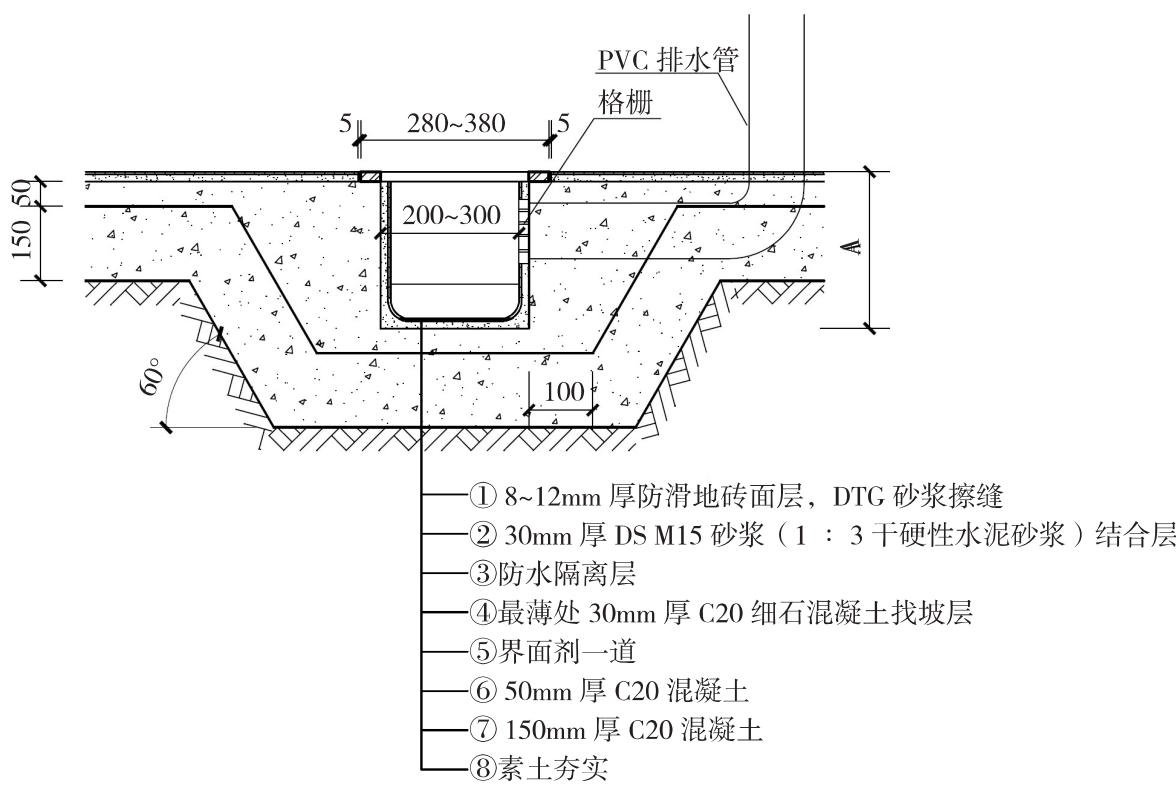


图 3.11.1-1 防滑地砖地面排水沟构造示意图

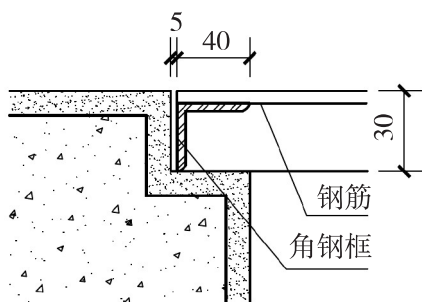


图 3.11.1-2 钢筋盖板沟口构造示意图

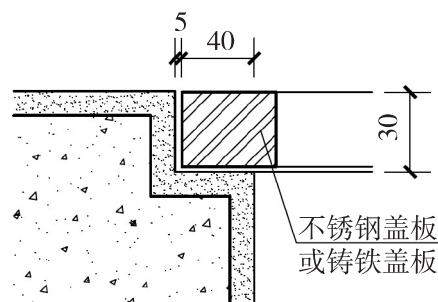


图 3.11.1-3 金属盖板沟口构造示意图

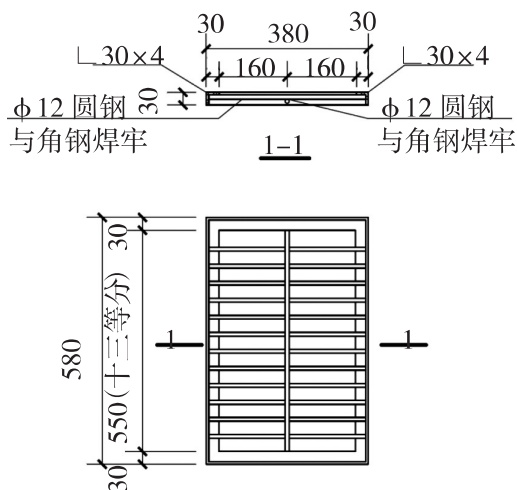


图 3.11.1-4 不锈钢篦子示意

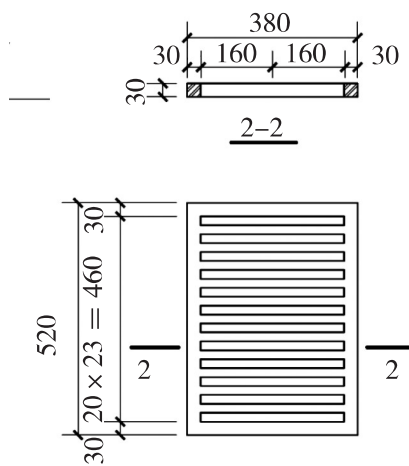


图 3.11.1-5 铸铁篦子示意

- 注：1. 排水沟净空高度根据厨房工艺要求、排水量、排水沟坡度及长度等因素确定，但至少不小于 200mm。每段排水沟的最低处宜设沉渣池、排水口设于池侧壁，且至少高出池底 100mm。
2. 沟壁宜选择光滑、不易挂油污的材料，沟侧壁与底面宜采用弧角交接。

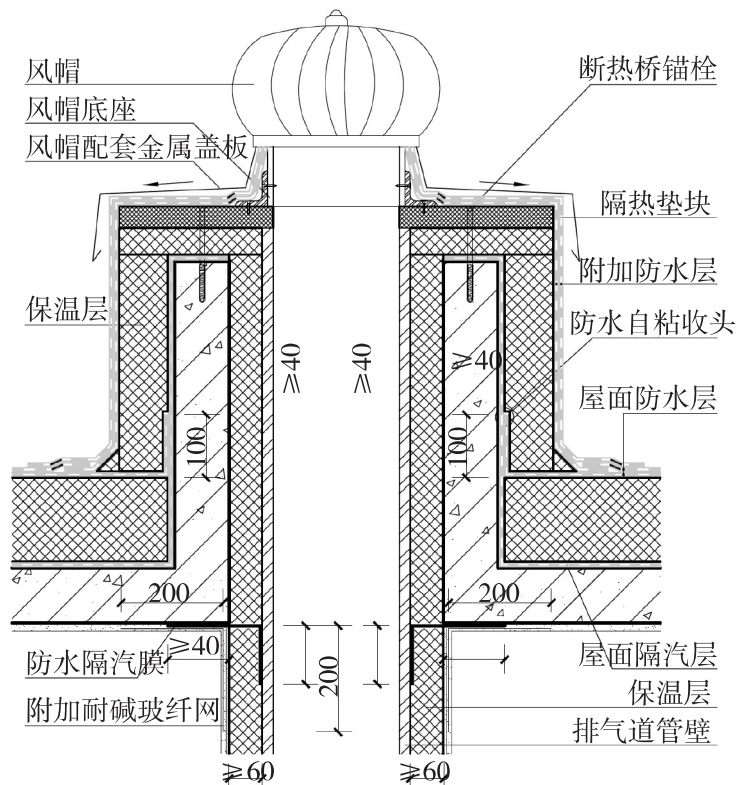


图 3.11.2 排气道出屋面剖面示意

- 注：1. 管道穿楼板的封堵做法应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑防火通用规范》GB 55037 的有关规定。
2. 管道出屋面高度及排气道、排气管尺寸按工程设计。
3. 图中排气道材料仅为示意。

厨房排气道图 3.11.2 摘自国家建筑标准设计图集 16J908-8《被动式低能耗建筑—严寒和寒冷地区居住建筑》。

第4章 小厕所

4.1 一般规定

4.1.1 适用范围

本指南中的小厕所指设于高海拔地区办公区、适用于20~70人使用的厕所，一般使用人群相对固定。由于高海拔地区的气候条件、给水排水条件差异较大，难以采用常规的厕所形式。根据不同海拔和不同使用环境，可分为水冲厕所（包括微水冲厕所）和旱厕。水冲厕所、微水冲厕所可独立建设或与其他功能合并建设。旱厕一般独立建设。在有条件的地方，宜采用分集式旱厕等生态旱厕。

4.1.2 建设目标

各地区可参考给水排水条件和海拔等实际情况，灵活选择厕所的形式。供排水管网较完善的地区宜主要采用水冲厕所；有供水管网、无排水管网的地区宜采用微水冲厕所；无供排水管网的地区宜采用旱厕。3000m~3500m的地区宜采用水冲厕所。详见表4.1.2。

表 4.1.2 高海拔地区厕所的选用建议

类别	适用条件
水冲厕所	有供水管网，供水情况常年稳定；排水管网完善；采暖设施完善
微水冲厕所	有供水管网或供水设施，供水情况不稳定，水量不足；无排水管网，采用抽粪车抽吸等排放方式；采暖设施完善
水冲厕所和旱厕结合 微水冲厕所和旱厕结合	采暖设施不完善，水冲厕所或微水冲厕所无法保证全年使用
旱厕	无供水条件；无排水条件

注：水冲厕所与微水冲厕所的主要区别是选用的洁具不同，水冲厕所选用普通的洁具，微水冲厕所选用采用微水冲技术的洁具。

4.1.3 运行方式

独立式水冲厕所、微水冲厕所的下水道运行方式示意图见图4.1.3-1，旱厕的运行方式示意图见图4.1.3-2。

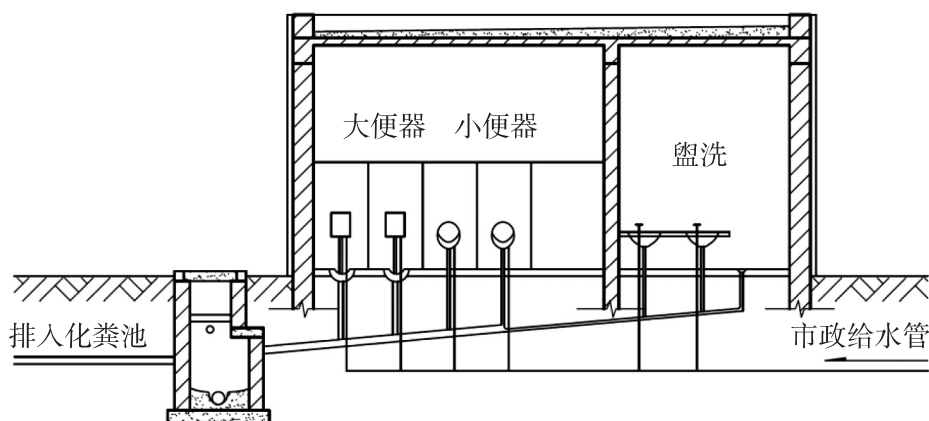


图 4.1.3-1 水冲厕所、微水冲厕所的下水道运行方式示意图

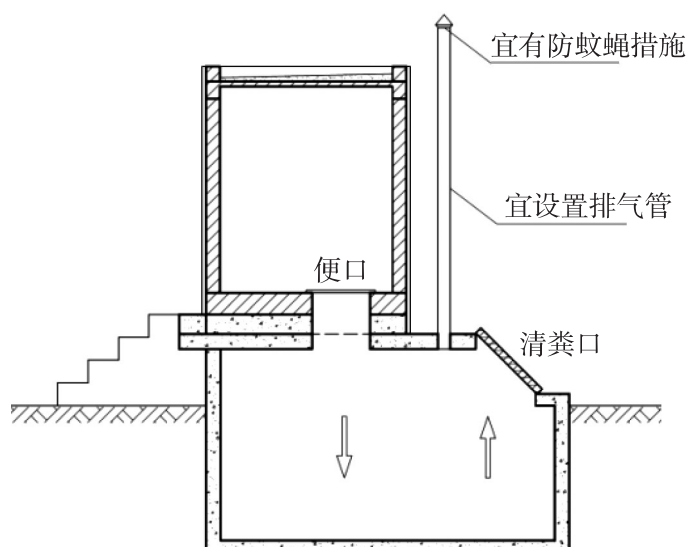


图 4.1.3-2 旱厕的运行方式示意图

4.1.4 设计条件

水冲厕所对当地自然地理条件有较高要求，适用于水资源丰富及供水常年稳定、具有完整的供水系统、具备下水道管网和集中处理设施或污水处理厂的地区。

4.1.5 规划布局

独立式厕所的选址应符合下列要求：

- 1 厕所的位置应便于使用，利于自然通风。
- 2 选择办公院内地势较高、不易积水的位置。
- 3 选择常年主导风向的下风向处。

4 宜选择在日照条件较好的位置，保证冬季太阳能辐射得热。

5 综合考虑与办公楼的距离和给水排水条件、化粪池的清掏条件等因素，选择便于给水、电源引入、粪便污水排放或机械抽运的位置。

6 与小食堂的间距应大于或等于 10m，与集中式给水点和地下取水构筑物的距离应大于或等于 30m，与周边建筑的间距应大于或等于 5m。当采用旱厕时，应适当增加与周边建筑的间距。

4.2 面积指标

4.2.1 设施规模

根据调研情况，小厕所的规模分类可依据适用人数分为三类，其建筑面积指标宜符合表 4.2.1 的规定。可根据当地实际情况和需要适当调整建筑面积。

表 4.2.1 小厕所的面积指标

分类	适用人数（人）	便器数量（个）	建筑面积（m ² ）
一类	50 ~ 70	女厕所：4 个大便器； 男厕所：2 个大便器、2 个小便器	约 35
二类	30 ~ 49	女厕所：3 个大便器； 男厕所：2 个大便器、1 个小便器	约 30
三类	20 ~ 29	女厕所：2 个大便器； 男厕所：2 个大便器、1 个小便器	约 25

注：1. 表中各类别所对应的建筑面积为参考值，可根据实际需要调整。

2. 表中使用者的男女比例按 1:1 计算。

当适用人数少于 20 人时，仍按三类标准设置，女厕所设置 2 个大便器，男厕所设置 2 个大便器、1 个小便器，建筑面积可根据实际情况确定；当适用人数超过 70 人但不超过 95 人时，可按一类小厕所确定建筑面积；当适用人数超过 95 人时，女性人数每增加 20 人增设 1 个便器，男性人数每增加 30 人增设 1 个便器，建筑面积可根据实际情况确定。

4.2.2 规模确定依据

当小厕所设置在办公楼内时，规模应符合行业标准《办公建筑设计标准》JGJ/T 67—2019（表 4.3.5 卫生设施配置）的规定。

4.3 功能构成

4.3.1 功能图示

高海拔地区小厕所可分为水冲厕所（包括微水冲厕所）和旱厕两大类。水冲厕所（包括微水冲厕所）一般由男厕所、女厕所和清洁间等构成。旱厕一般由男厕所、女厕所和工具间等构成。

水冲厕所（包括微水冲厕所）的男厕所包括盥洗、小便、大便等功能；女厕所包括盥洗、大便等功能。可根据当地实际情况和需要，合理设置各功能区。见图 4.3.1。

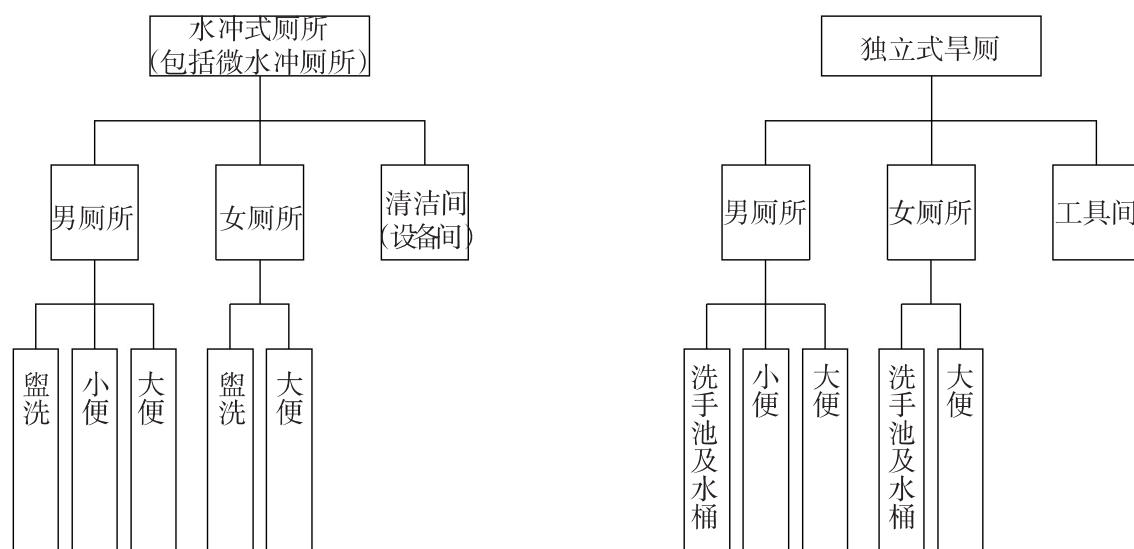


图 4.3.1 小厕所功能构成分析图

4.3.2 功能布局

小厕所功能可根据实际情况灵活调整，如面积有限的情况下，可不设置独立清洁间，将清洁池设置在盥洗室或大便区隔间外。

4.4 平面示意

4.4.1 一类水冲厕所（包括微水冲厕所）

一类水冲厕所（包括微水冲厕所）适用人数为 50 ~ 70 人，建筑面积约为 35m²，平面布局示意见图 4.4.1。

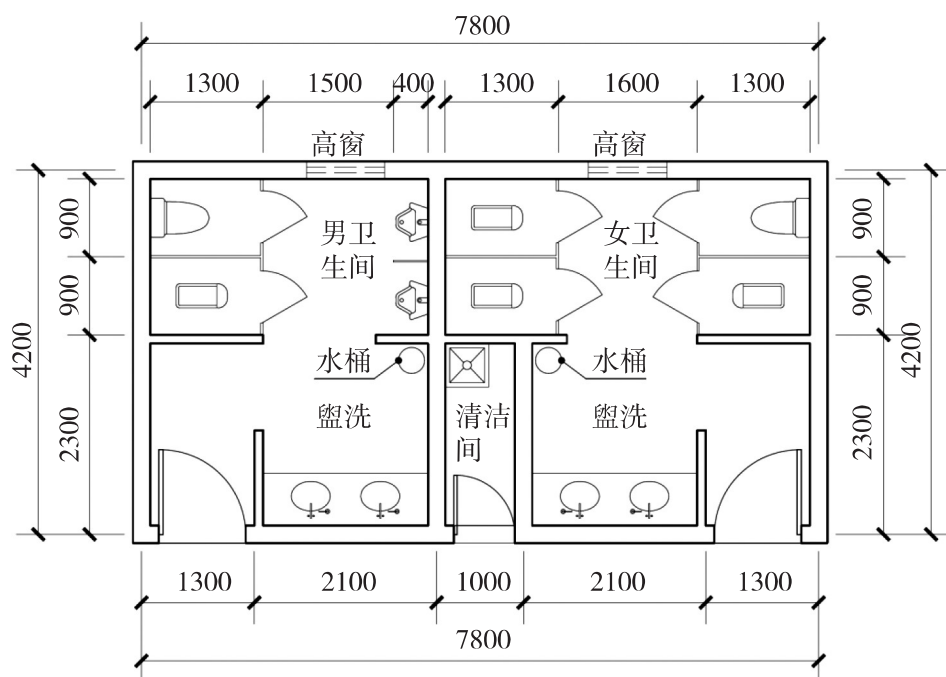


图 4.4.1 一类水冲厕所（包括微水冲厕所）平面布局示意图（mm）

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

1 一类水冲厕所（包括微水冲厕所）规模相对较大，为提高空间利用效率，可双侧布置厕位。

2 根据实际需求，女厕所宜设置 4 个大便器，男厕所宜设置 2 个大便器、2 个小便器。便器的形式可根据实际需要选择。

3 当采用微水冲厕所时，可根据实际情况增加设备间或将清洁间改为设备间，以满足安装微水冲厕所相关设备的需要。

4 图 4.4.1 仅表达内部功能布局，可根据当地实际情况选择设置在其他建筑内部或独立建造；当独立建造时，入口处应设置台阶、坡道、门斗等。

4.4.2 二类水冲厕所（包括微水冲厕所）

二类水冲厕所（包括微水冲厕所）适用人数为 30 ~ 49 人，建筑面积约为 30m²，平面布局示意见图 4.4.2。

1 二类水冲厕所（包括微水冲厕所）规模适中，根据实际需求，女厕所宜设置 3 个大便器，男厕所宜设置 2 个大便器、1 个小便器。

2 当采用微水冲厕所时，可根据实际情况增加设备间或将清洁间改为设备间，以满足安装微水冲厕所相关设备的需要。便器的形式可根据实际需要选择。

3 图 4.4.2 仅表达内部功能布局，可根据当地实际情况选择设置在其他建筑

内部或独立建造；当独立建造时，入口处应设置台阶、坡道、门斗等。

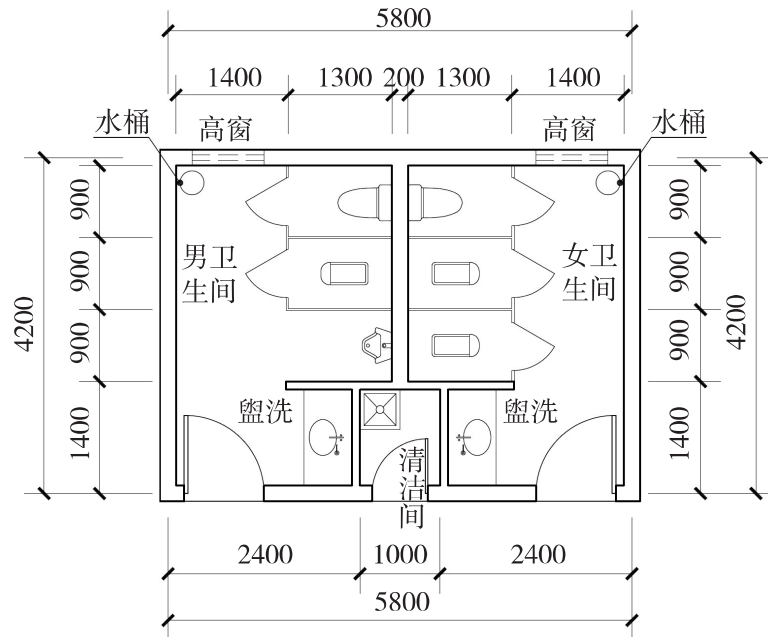


图 4.4.2 二类水冲厕所（包括微水冲厕所）平面布局示意图（mm）

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

4.4.3 二类旱厕

二类旱厕适用人数为 30 ~ 49 人，建筑面积约为 30m²，平面布局示意图 4.4.3-1、贮粪池局部剖面示意图 4.4.3-2。

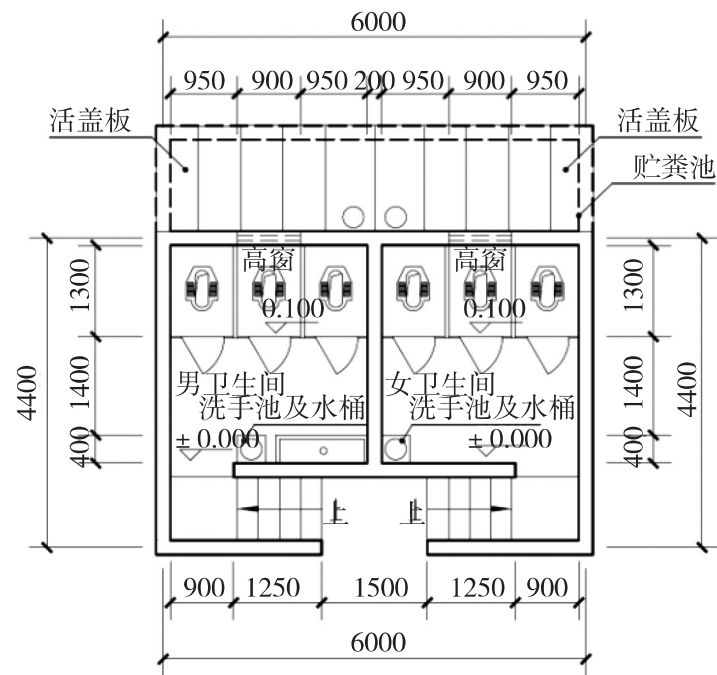


图 4.4.3-1 二类旱厕平面布局示意图（mm）

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

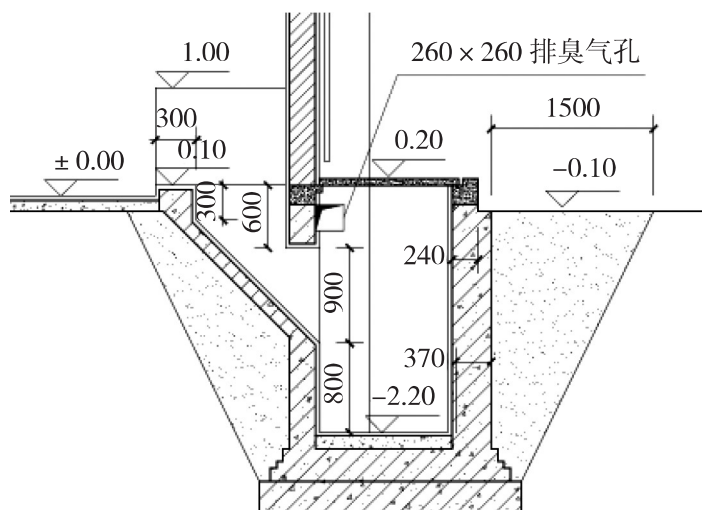


图 4.4.3-2 二类旱厕的贮粪池局部剖面示意图 (mm)

此处仅以二类旱厕为例，一类、三类旱厕可参照设计。

二类旱厕应独立设置。贮粪池应根据实际情况进行深化设计。

4.4.4 三类水冲厕所（包括微水冲厕所）

三类水冲厕所（包括微水冲厕所）适用人数为 20 ~ 29 人，建筑面积约为 25m²，平面布局示意图 4.4.4。

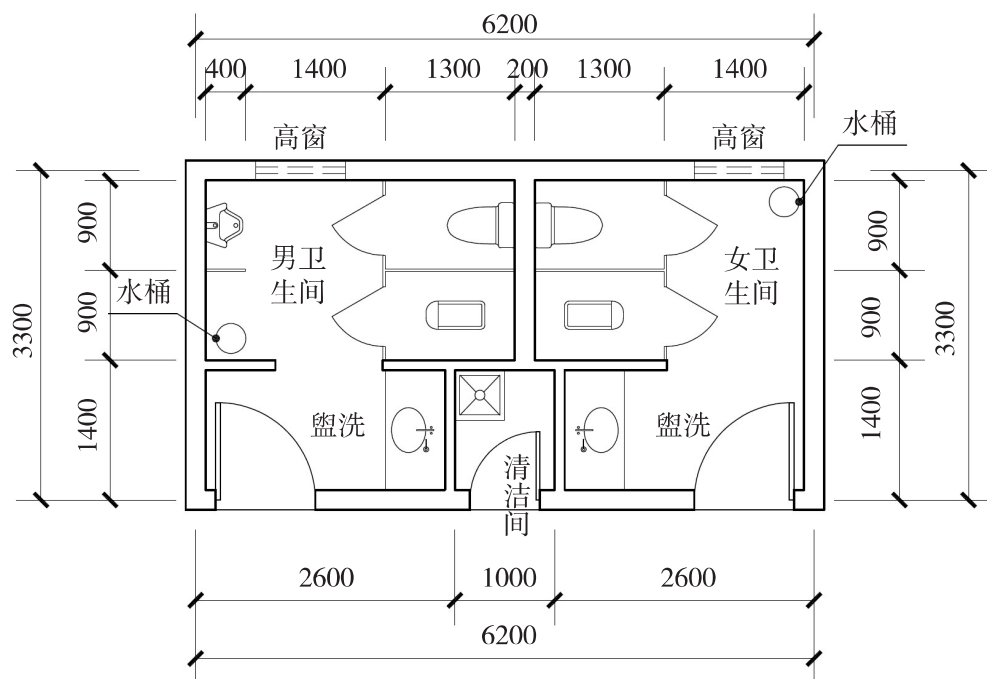


图 4.4.4 三类水冲厕所（包括微水冲厕所）平面布局示意图（mm）

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

1 三类水冲厕所（包括微水冲厕所）规模相对较小，男女厕所的大便器数量均不应小于2个，满足一备一用的要求，避免因维修影响正常使用。

2 当采用微水冲厕所时，可根据实际情况增加设备间或将清洁间改为设备间，以满足安装微水冲厕所相关设备的需要。便器的形式可根据实际需要选择。

3 图4.4.4仅表达内部功能布局，可根据当地实际情况选择设置在其他建筑内部或独立建造；当独立建造时，入口处应设置台阶、坡道、门斗等。

4.4.5 厕位及净距尺寸

水冲厕所（包括微水冲厕所）的厕位及洁具净距要求见图4.4.5。

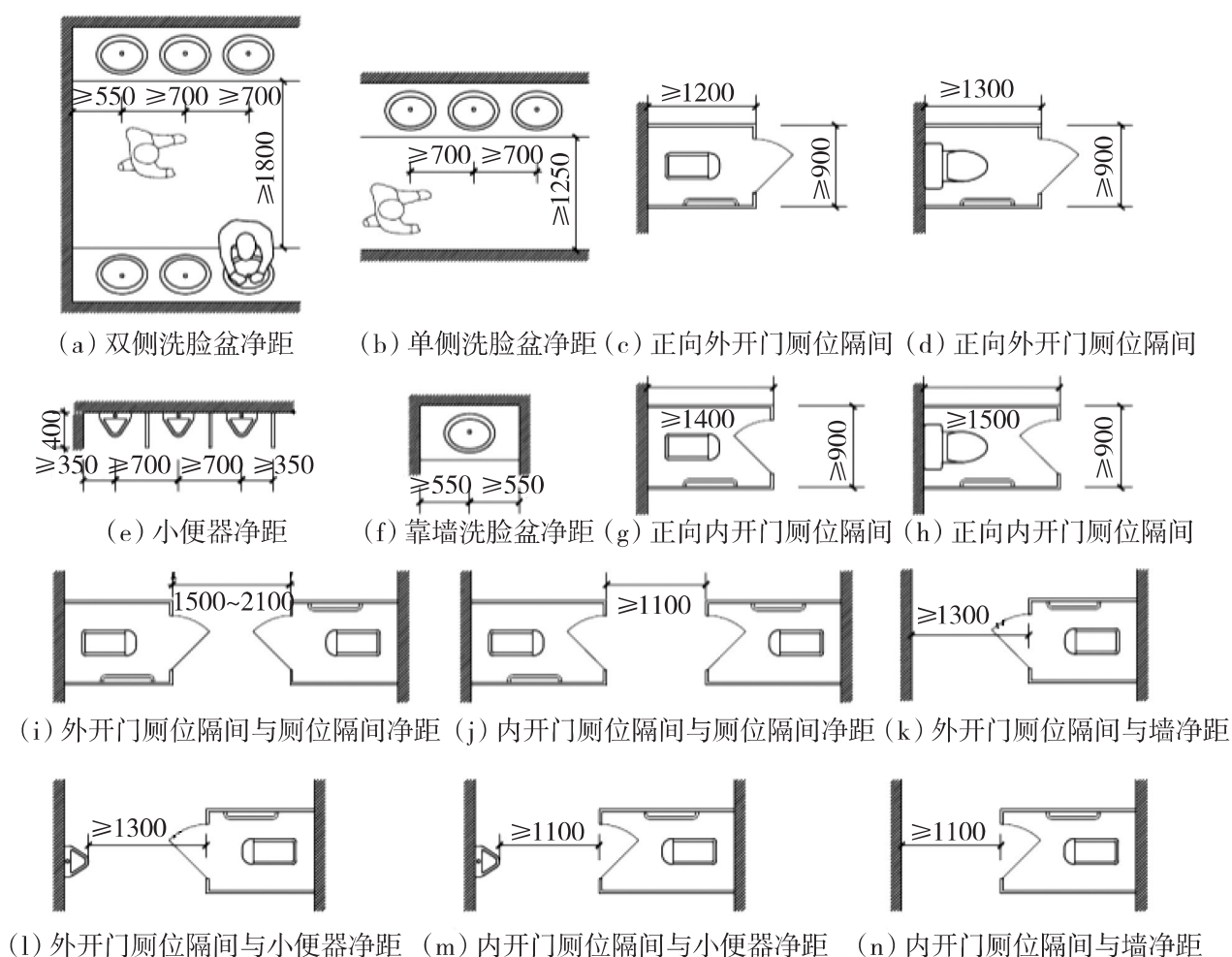


图 4.4.5 水冲厕所（包括微水冲厕所）的厕位及洁具净距要求示意图（mm）

4.4.6 常见洁具尺寸

水冲厕所的常见洁具尺寸见图4.4.6-1、4.4.6-2。

微水冲厕所的常见洁具有：自洁免水冲小便器，外形尺寸：386mm×400mm

×750mm，见图 4.4.6-3；智能微水冲蹲便器，外形尺寸：630mm×460mm×290mm。

旱厕常见洁具有：不锈钢旱厕蹲便器，表面亮面处理或拉丝，外形尺寸：650mm×430mm；玻璃钢旱厕蹲便器，外形尺寸：600mm×460mm。

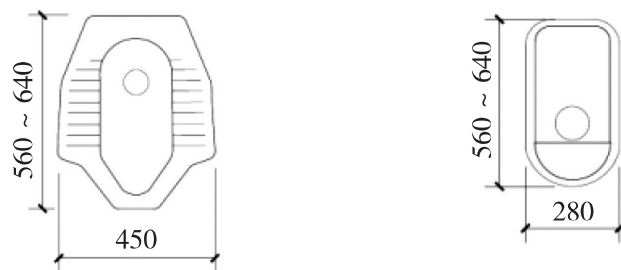


图 4.4.6-1 水冲厕所蹲便器的尺寸示例（mm）

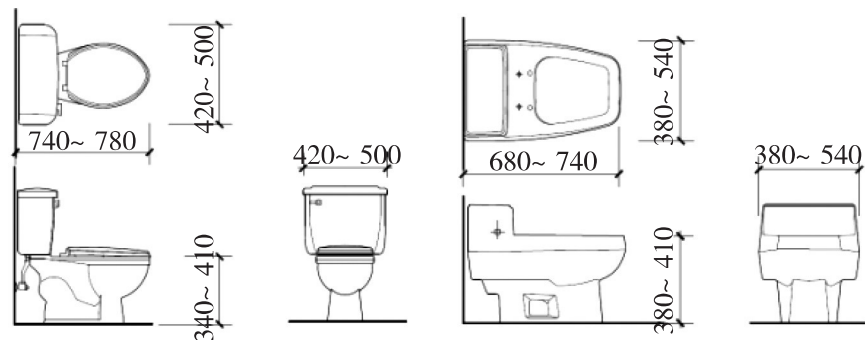


图 4.4.6-2 水冲厕所坐便器的尺寸示例（mm）

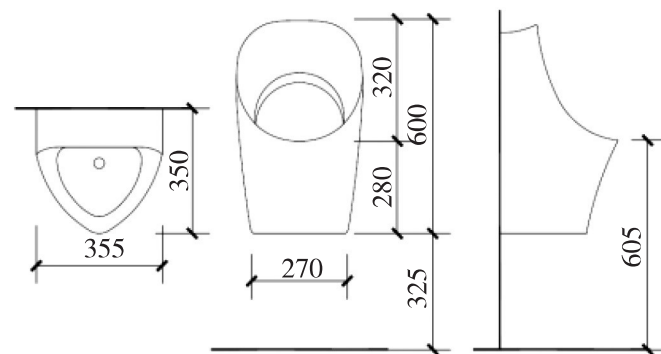


图 4.4.6-3 自洁免水冲小便器示例（mm）

注：材质为具有自洁特性的陶瓷

4.5 设备配置

4.5.1 水冲厕所（包括微水冲厕所）配置内容

水冲厕所（包括微水冲厕所）的相关设备配置可参照表 4.5.1 确定。表 4.5.1

中设备的功能和标准具有一定弹性，在确保基本服务水平的前提下可根据实际情况做适当调整，灵活选配。

表 4.5.1 水冲厕所（包括微水冲厕所）设备配置参考表

功能空间		设备	备注
男厕所	盥洗室	洗手台	—
		洗手液	—
		镜子	—
		烘手器	—
		垃圾桶	—
		储水桶	冬季供水不稳定时洗手用，可置于洗手台下方
	大便区	坐便器	—
		蹲便器	—
		挂钩	挂衣服等
		小型置物台	暂时放置手机等小型物品
		卫生纸盒	放置卫生纸
		储水桶	冬季供水不稳定时冲厕所用
	小便区（设隔板）	小便器	—
		小型置物台	暂时放置手机等小型物品
女厕所	盥洗室和大便区	与男厕所配置相同	—
清洁间		清洁池	当采用微水冲厕所时，可根据实际情况增加设备间或将清洁间改为设备间，以满足安装微水冲厕所相关设备的需要
		挂钩	

4.5.2 旱厕配置内容

旱厕的相关设备配置可参照表 4.5.2 确定，可根据当地实际情况和需要进行灵活选配。

表 4.5.2 旱厕设备配置参考表

功能空间			备注
男厕所	入口处	镜子	—
		免洗洗手液	入口处预留用于放置免洗洗手液、卫生纸等的置物台的空间
		卫生纸盒	放置卫生纸

续表 4.5.2

功能空间			备注
男厕所	大便区 (宜设隔板)	蹲便器	旱厕的坑位应设置可移动盖板,防止臭气外溢; 旱厕的集粪池应设于室外
		小型置物台	暂时放置手机等小型物品
	小便区	小便池	—
女厕所	入口处和大便区	与男厕所配置相同	—
工具间		置物架	—
		挂钩	—

4.6 建筑设计

4.6.1 建筑造型

独立式小厕所的建筑外观应与当地建筑风貌特色相协调。

4.6.2 平面布局

小厕所的平面设计应合理布局,水冲厕所(包括微水冲厕所)宜将如厕空间和盥洗空间分开设置;旱厕可不设盥洗室,宜在入口处预留用于放置免洗洗手液、卫生纸或洗手池和水桶等的置物台的空间。

4.6.3 洁具设置

水冲厕所(包括微水冲厕所)的大便器设置的男女比例以2:3或1:2为宜,大、小便器宜采用自动感应或脚踏开关冲便装置。部分高海拔地区冬季供水不稳定,宜在盥洗室和大便区预留存放储水桶的空间。盥洗室洗手设备宜提供热水。

4.6.4 隔间设置

- 1 小厕所的大便区宜分设厕位隔间,隔断宜采用成品隔断。
- 2 隔间内应设置坚固耐用、耐腐蚀的挂物钩,挂物钩的承重不得少于20kg。

4.6.5 地面标高

独立式水冲厕所(包括微水冲厕所)的室内地坪标高应高于室外地坪0.15m以上,以防止雨水进入。旱厕的入口处宜适当设置若干级台阶。

4.6.6 外墙保温

- 1 当设有供暖设施时,应采用外保温或夹心保温系统,保温层应连续。

- 2 外墙挑出部件均应采取隔断热桥的保温措施。
- 3 窗口周围的墙面应进行保温处理。
- 4 门窗框与墙体之间的缝隙应使用保温材料填堵。
- 5 门窗框周围应采取密封措施,避免不同材料界面开裂。

4.6.7 材料选择

小厕所室内的地面、墙裙、蹲台面、小便池等应采用易清洗、不易附着污垢、防滑的材料。

4.6.8 保温措施

高海拔地区冬季寒冷,水冲厕所(包括微水冲厕所)须保障冬季保温防冻,建筑、冲水设备、污水管道、化粪池等都应采取防冻措施。

4.6.9 空气品质

小厕所应有良好的通风设施,宜采用自然通风和机械通风相结合的方式构建通风系统。

4.7 给水排水

4.7.1 一般要求

1 水冲厕所的给水排水设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的有关规定。

2 独立设置的小厕所应满足现行行业标准《城市公共厕所设计标准》CJJ 14的有关规定。

4.7.2 微水冲厕所

- 1 微水冲便器排水管的最小管径不应小于 150 (160) mm。
- 2 微水冲厕所排水系统应设置通气管。
- 3 微水冲便器排水管道应按照最短距离排入贮粪池,排水干管、支管的管径及坡度应满足污水迅速排放要求。
- 4 有冲便需求时,宜设置高压冲洗水枪。
- 5 有停水情况时,宜设置水箱和气压供水设施。

4.7.3 防冻措施

- 1 严寒、寒冷高海拔地区水冲厕所和微水冲厕所应设供暖设施,供暖设施

宜考虑极端天气的影响。当小厕所室内温度低于 5℃时，小厕所的供水、排水设施宜采取保温和电伴热等防冻措施。

2 管道宜采用橡塑海绵或聚氨酯等保温材料包覆，保温厚度应根据计算确定。

4.7.4 洁具及水龙头

1 水冲厕所应优先采用性能可靠、使用方便的节水洁具。应符合现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 的有关规定。

2 微水冲厕所应采用微水冲节水便器，冲水量和水压应满足冲便要求。微水冲节水便器排水口下应设置防臭挡板等防臭措施。

3 旱厕便器宜采用直排式便器。

4 陶瓷类卫生洁具的材质和技术要求应符合国家现行标准《卫生陶瓷》GB/T 6952 和《非陶瓷类卫生洁具》JC/T 2116 的有关规定。

5 水冲厕所和微水冲厕所洗手龙头应使用较高用水效率等级的节水龙头，用水效率等级宜达到 1 级。

6 卫生设备在安装后应易于清洁。

4.7.5 化粪池和贮粪池

1 化粪池和贮粪池池壁距小厕所建筑外墙距离不宜小于 5m，不得影响建筑基础。

2 化粪池和贮粪池距离地下取水构筑物不得小于 30m，距离地下蓄水设施不应小于 10m，且宜便于接入污水收集管网的位置。

3 化粪池和贮粪池应设置在人们不经常停留、活动之处，并应靠近道路以方便抽粪车抽吸。

4 化粪池和贮粪池的检查井、吸粪口不应设在低洼处。

4.8 暖通空调

4.8.1 设计温度

水冲厕所和微水冲厕所应设供暖设施，供暖室内设计温度不宜低于 18℃，值班供暖温度不应低于 5℃。

4.8.2 供暖末端

小厕所的供暖设施应根据所在地的实际情况，选择使用简单、便于维护的设

备，如散热器、电暖气、加热电缆、电热膜等。

4.8.3 临时供暖设施

设有洗浴器并有热水供应设备的卫生间，除持续运行的供暖设施外，同时宜设置在沐浴时临时使用的浴霸（风扇式）等电暖设备，以达到沐浴时室温为25℃的要求。浴霸应功率适当、性能可靠、适应海拔。

4.8.4 通风系统

水冲厕所应设置机械通风设施：

1 通风量宜按换气次数5～10次/h设置。

2 通风设备可选用排气扇、排风机等。

3 微水冲厕所可设置低位换气系统。

4 宜采取净味处理措施，如喷洒消毒液或空气清新剂、使用除臭型的清洁剂等，以减少通风量，降低热损失。

4.9 电气和智能化

4.9.1 供配电设计

1 电气设备的正上方不应设置水管道。

2 采用加热电缆、电热膜等电气设备供暖时，电气设备的电击防护应设置附加防护，并应符合下列规定：

(1) 应采用额定剩余电流动作值不大于30mA的剩余电流动作保护电器；

(2) 应设置辅助等电位联结。

3 宜安装清洁用设备电源插座，插座安装高度不宜低于1.5m并带防溅盒，其供电回路应装设剩余电流动作保护器。

4 电伴热系统应采取专用的供电回路，每个发热电缆的配电线路应分别装设过负荷保护、短路保护及剩余电流动作保护，潮湿场所发热电缆宜采用安全电压供电。

5 装有浴盆或淋浴器的房间，浴霸等电暖设施宜采用单独的供电回路配电。

6 装有浴盆或淋浴器的房间，0区内不应装设开关设备、控制设备和附件。

4.9.2 照明设计

1 装有浴盆或淋浴器的房间，灯具宜采用防潮易清洁的灯具。

2 装有浴盆或淋浴器的房间，灯具位置不应安装在 0、1 区内及其上方。

4.9.3 电气安全

装有浴盆或淋浴器的房间应设置辅助保护等电位联结。

4.10 运行与维护

4.10.1 定期维修

小厕所的各项设备宜定期检修。

4.10.2 日常维护

1 应定期通过市政吸污车等对化粪池的污泥进行清掏及外运处理。如无专用吸污车，则应安排工作人员轮流执勤进行日常清洁维护。

2 冬季运行时，如便器和进粪管污渍积累较多，应采用人工清污及热水清理等多种方式，保证进粪管通畅。旱厕贮粪池的粪便应及时掏取，粪池内的粪便不得超过粪池容积的 3/4。

3 小厕所宜采用全天循环保洁，每天打扫、冲洗不少于 2 次，每周至少应进行 1 次卫生消毒、除臭，夏秋季节和传染病流行时节，应增加消毒次数。

4 水冲厕所化粪池无害化处理后的粪液应保持 60 天左右抽取一次，化粪池和贮粪池粪渣的清掏应由专业人员完成，清掏周期宜为每年至少一次。

5 在应对自然灾害等特殊需要时，可在粪液、粪渣中直接加入足量的生石灰、漂白粉或含氯消毒剂进行应急消毒处理，处理过程与处理效果应符合卫生部《消毒技术规范》的有关规定。

第5章 小澡堂

5.1 一般规定

5.1.1 适用范围

本指南中的小澡堂指设于高海拔地区办公区、集中建设的供日常洗澡的公共澡堂，一般使用人群相对固定。由于高海拔地区的气候条件、给水排水条件差异较大，难以采用标准化的澡堂形式。

5.1.2 建设目标

高海拔地区小澡堂应根据当地的实际情况，针对使用者的需求和生活习惯，选择合适的规模、洗浴设备等，为使用者提供便利的洗浴场所。

5.1.3 设计条件

当大部分人员日常主要使用小澡堂洗澡时，可综合考虑实际使用人数和使用者的洗澡频率，合理设置浴位数量，选择相应的建筑面积。

当只有少部分人员日常主要使用小澡堂洗澡时，可适当缩减小澡堂的规模，避免盲目建设，造成浪费或增加维护成本。

5.2 面积指标

5.2.1 设施规模

根据调研情况，小澡堂的规模分类可依据适用人数分为三类，其建筑面积指标宜符合表 5.2.1 的规定。可根据当地实际情况和需要适当调整建筑面积。

表 5.2.1 小澡堂的面积指标表

分类	适用人数（人）	浴位数量（个）	建筑面积（m ² ）
一类	50 ~ 70	男澡堂：3 个， 女澡堂：3 个	约 45
二类	30 ~ 49	男澡堂：2 个， 女澡堂：2 个	约 35

续表 5.2.1

分类	适用人数（人）	浴位数量（个）	建筑面积（m ² ）
三类	20 ~ 29	男澡堂：1 ~ 2 个， 女澡堂：1 ~ 2 个	约 35 （以与卫生间合并设置为例，也可单独建设）

注：1. 表中各类别所对应的建筑面积为参考值，可根据实际需要调整。
2. 考虑小澡堂的实际使用情况，参考了行业标准《宿舍建筑设计规范》JGJ 36—2016 第 4.3.5 条，“……每个浴位服务人数不应超过 15 人”，综合确定表中浴位数量。

5.2.2 规模确定依据

各地区应根据小澡堂的实际使用人数和使用者的洗澡频率，合理确定小澡堂的浴位数量，进而确定小澡堂的面积。

5.3 功能构成

5.3.1 功能图示

小澡堂一般由男澡堂、女澡堂、门厅等组成。可根据当地实际情况和需要，合理设置各功能区，见图 5.3.1。

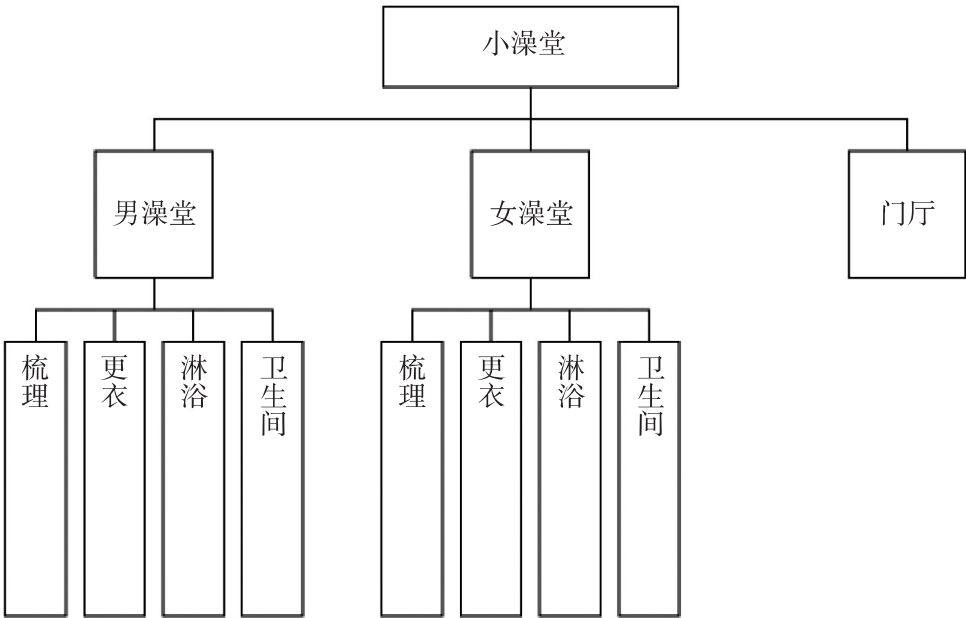


图 5.3.1 小澡堂功能构成分析图

5.3.2 功能解析

1 男（女）澡堂包括梳理、更衣、淋浴等功能，可根据实际需要考虑设置

卫生间。

2 梳理主要满足使用者刷牙、洗脸、剃须、吹干头发、整理仪表等方面的需要，设置有洗手台、镜子、吹风机、垃圾桶等。

3 更衣主要满足使用者更衣的需要，设置有更衣柜、座椅等。

4 淋浴主要满足使用者淋浴的需要，设置有淋浴隔间。

5 卫生间主要满足使用者在小澡堂内上厕所的需要。

6 一类小澡堂可设置门厅，满足小澡堂内外空间过渡、防风 and 私密性的需要，也可将梳理与门厅结合设置。

5.3.3 功能空间配置

小澡堂的各项功能空间的配置宜根据建筑面积、实际使用人数、服务内容等以及当地实际情况和需要综合考虑。可根据当地实际情况和需要进行增添、删减，或将部分功能合并在同一空间。

一类、二类、三类小澡堂的功能空间配置可参照表 5.3.3 确定。

表 5.3.3 小澡堂功能空间配置参考表

功能空间			备注
男（女）澡堂	梳理		—
	更衣	更衣柜	放置更衣柜的区域，供使用者存放衣物、鞋、物品等
		更衣椅	放置更衣椅
	淋浴		设置淋浴隔间，供使用者淋浴的区域
	卫生间		设置蹲便器
门厅	门厅		可根据需要男女澡堂合并设置门厅或分别设置门厅
	梳理		—

注：表中的功能空间配置具有一定弹性，在确保基本服务水平的前提下可根据实际情况做适当调整。

5.4 平面示意

5.4.1 一类小澡堂

一类小澡堂适用人数为 50 ~ 70 人，建筑面积约为 45m²，平面布局示意图 5.4.1。

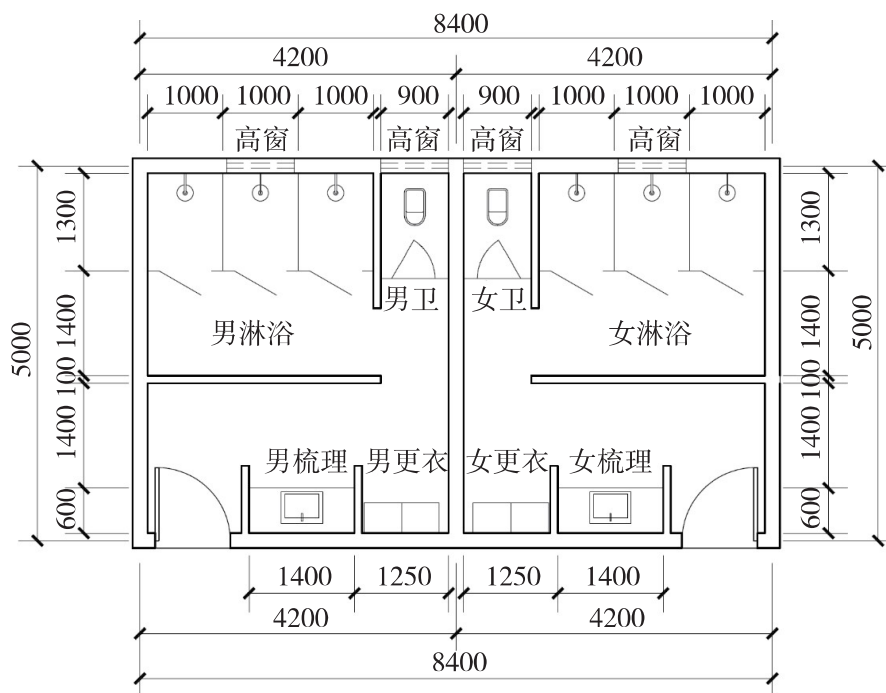


图 5.4.1 一类小澡堂平面布局示意图 (mm)

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

1 一类小澡堂规模相对较大，提供的淋浴隔间数量相对较多，为提高空间利用效率，设置的门厅可与更衣与走道结合设置，卫生间与淋浴结合设置或根据实际情况取消卫生间。

2 根据实际需求，一类小澡堂的淋浴隔间数量宜为 6 个，男女澡堂宜各 3 个，面积宜为 40m^2 。

3 当采用分散式热水器制备生活热水时，可满足 6 人的洗浴需求；当采用定时集中热水系统时，需配建设备间，持续提供热水，满足轮换洗浴的需求。

4 图 5.4.1 仅表达内部功能布局，可根据当地实际情况选择设置在其他建筑内部或独立建造；当独立建造时，入口处应设置台阶、坡道、门斗等。

5.4.2 二类小澡堂

二类小澡堂适用人数为 30 ~ 49 人，建筑面积约为 35m^2 ，平面布局示意图 5.4.2。

1 二类小澡堂规模适中，提供的淋浴隔间数量适中，为提高空间利用效率，可不设置独立的门厅，将更衣与淋浴结合设置，不设置卫生间。

2 根据实际需求，二类小澡堂的淋浴隔间数量宜为 4 个，男女澡堂宜各 2

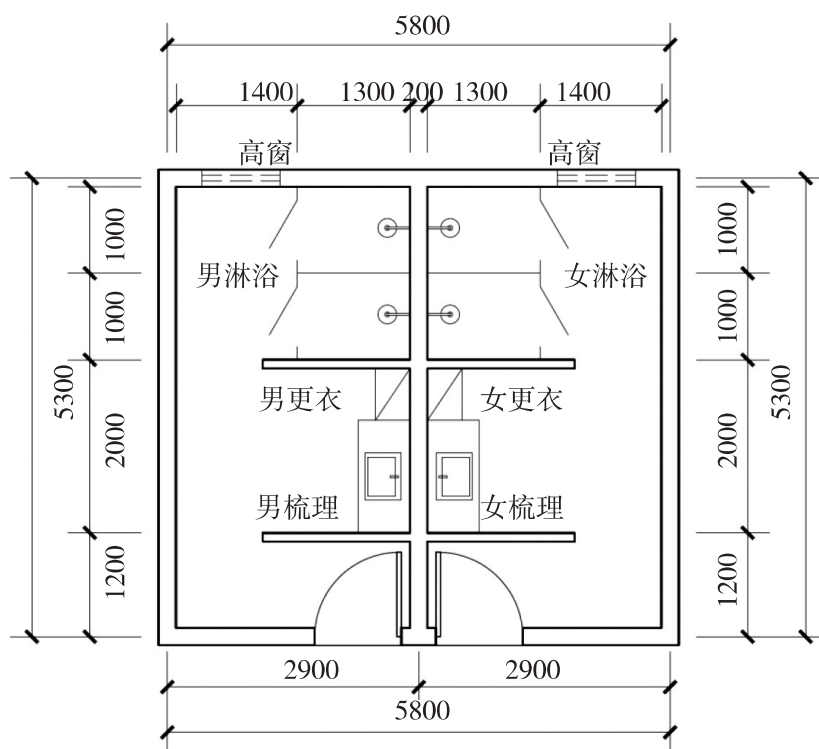


图 5.4.2 二类小澡堂平面布局示意图 (mm)

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

个，面积宜为 30m^2 左右。

3 当采用分散式热水器制备生活热水时，可满足 4 人的洗浴需求；当采用定时集中热水系统时，需配建设备间，持续提供热水，满足轮换洗浴的需求。

4 图 5.4.2 仅表达内部功能布局，可根据当地实际情况选择设置在其他建筑内部或独立建造；当独立建造时，入口处应设置台阶、坡道、门斗等。

5.4.3 三类小澡堂

三类小澡堂适用人数为 20 ~ 29 人，建筑面积约为 35m^2 ，平面布局示意图 5.4.3。

1 三类小澡堂规模较小，为提高空间利用效率，可与厕所合并设置，厕所内的一个隔间改为淋浴隔间。

2 根据实际需求，三类小澡堂的淋浴隔间数量宜为 2 ~ 4 个，男女澡堂宜各 1 ~ 2 个，面积宜为 30m^2 左右。

3 图 5.4.3 仅表达内部功能布局，可根据当地实际情况选择设置在其他建筑内部或独立建造；当独立建造时，入口处应设置台阶、坡道、门斗等。

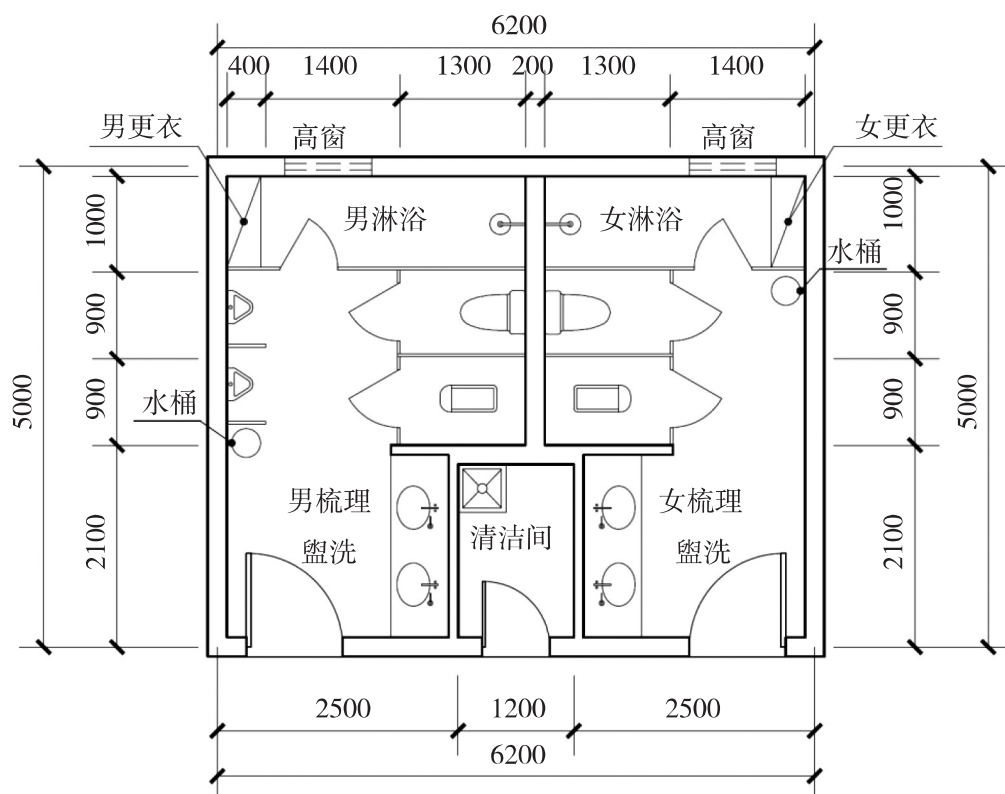


图 5.4.3 三类小澡堂平面布局示意图 (mm)

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

5.5 设备配置

5.5.1 配置内容

小澡堂的设备包括梳理设备、更衣设备、淋浴设备、卫生间设备。

5.5.2 配置参考

小澡堂配备的相关设备配置可参考表 5.5.2 确定，表中的设备配置具有一定弹性，在确保基本服务水平的前提下可根据实际情况和需要做适当调整，灵活选配。

表 5.5.2 小澡堂设备配置参考表

功能空间	设备	备注
梳理	洗面台	安装洗面盆、临时放置个人物品
	镜子	用于整理仪表
	公用吹风机	包括公用吹风机及放置架
	置物架	可放置梳子、一次性棉签等公共用品
	垃圾桶	—

续表 5.5.2

功能空间	设备	备注
更衣	更衣柜	宜选用成品更衣柜，更衣柜内宜提供衣挂，衣服与鞋的存放区之间宜设隔板
	更衣椅	宜采用亲肤防水材料
	疏水防滑地垫	—
	供暖设施	浴霸、散热器（带防护罩等防护措施）、暖风机等
淋浴	淋浴设备	淋浴器； 龙头采用冷热水混合式； 集中式澡堂宜采用带脚踏式淋浴器
	淋浴隔断	宜选用带门的淋浴隔断
	置物架	放置洗发膏、沐浴液等
卫生间	蹲便器 / 坐便器	—
	小便器	根据实际需求，也可不专门设小便器
	成品隔断	—
门厅	—	—
结合门厅设置的梳理	同梳理	—

5.6 建筑设计

5.6.1 平面布局

1 小澡堂的出入口应充分考虑视线遮挡，宜结合梳理功能设置隔墙，宜采用高窗采光，保证私密性。

2 小澡堂内的卫生间宜根据小澡堂的规模和实际情况设置。

5.6.2 更衣设计

宜根据小澡堂的规模，设置独立更衣间或结合走道设置更衣。

5.6.3 淋浴设计

1 小澡堂应集中设置淋浴，不宜设置泡池。

2 淋浴宜设置带门的淋浴隔断，淋浴器居中布置。外开门的淋浴隔间平面尺寸不小于 1000mm 宽、1200mm 深。

5.6.4 细部设计

- 1 小澡堂内应避免尖角，人体接触的部位应平顺圆滑。
- 2 更衣、淋浴宜设置温度计，在使用期间保持适宜的温度。

5.6.5 室内装修

- 1 小澡堂的室内装修宜简洁明快，以浅色调为主，选材应防潮耐水渍、易清洁。
- 2 小澡堂地面应防渗、防滑，淋浴应充分考虑地面排水设施，避免积水。
- 3 小澡堂墙面应设瓷砖墙裙，墙裙高度不应低于 2.1m。

5.6.6 建筑构造

顶棚应考虑防结露构造，如顶棚设置较大坡度，采用不吸水、防霉变的装饰材料（防水涂料、防水膜等）。

5.7 给水排水

5.7.1 一般要求

小澡堂的给水排水设计应做到经济合理、安全可靠、便于管理、节水节能，应符合国家现行标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 和《公共浴场给水排水工程技术规程》CJJ 160 的有关规定。

5.7.2 热源选择

- 1 采用太阳能作为热源时，应根据当地条件和使用要求，配置辅助热源。
- 2 采用电作为热源时，宜采用容积式电热水器供应热水。
- 3 利用地热水作为热源时，应根据地热水的水温、水质、水量和水压状况，采用相应的技术措施，使处理后的地热水符合使用要求：
 - （1）当地热水的水质不符合生活热水源水质要求时应进行水质处理。
 - （2）当水质对钢材有腐蚀时，水泵、管道和贮水装置等应采用耐腐蚀材料或采取防腐措施。
 - （3）当水量不能满足设计秒流量相应的耗热量要求时，应采用贮存调节设施。
 - （4）当地热水不能满足用水点水压要求时，应采用水泵将地热水抽吸提升或加压输送至各用水点。

5.7.3 热水供应系统

- 1 宜采用局部热水供应系统，公共浴室宜采用定时供水系统。
- 2 供水压力不足时，宜增设局部加压设备。

5.7.4 淋浴设备及管道布置要求

小澡堂淋浴设备及管道布置应符合下列要求：

- (1) 给水额定流量较大的用水设备的管道应与淋浴配水管道分开。
- (2) 多于 3 个淋浴器的配水管道宜布置成环形。
- (3) 成组淋浴器的配水管的沿程水头损失，当淋浴器小于或等于 6 个时，每米可不大于 300Pa；当淋浴器多于 6 个时，每米可不大于 350Pa。
- (4) 配水管不宜变径，且其最小管径不得小于 25mm。
- (5) 宜采用单管热水供应系统或采用带定温混合阀的双管热水供应系统。

5.7.5 排水要求

- 1 小澡堂的生活废水与粪便污水应分流排出。
- 2 小澡堂洗浴废水的排水总管管径应经计算确定，当采用排水沟排水时排水管管径不得小于 100mm。排水沟末端应设集水坑和活动格网或毛发聚集器，并应设置不小于 150mm 的水封装置。
- 3 应设置毛发聚集器，地漏应采用网筐式地漏。
- 4 伸顶通气管有封霜风险，出屋面部分应采取保温措施，且通气帽不应采用网格式，伸顶通气帽周边不宜有其他障碍物。

5.8 暖通空调

5.8.1 供暖系统

- 1 独立设置的小澡堂应设供暖设施，供暖室内设计温度不宜低于 18℃，值班供暖温度不应低于 5℃。供暖末端宜选用散热器，低温热水辐射等。
- 2 散热器宜选用防湿防潮、耐腐蚀的卫浴型散热器或铸铁散热器。

5.8.2 临时供暖设施

小澡堂宜设置沐浴时临时使用的浴霸（风扇式）等电暖设备，电暖设施应避开淋浴区并做好接地保护，浴霸应功率适当、性能可靠、适应海拔。

5.8.3 通风系统

小澡堂通风应符合下列要求：

- 1 宜设高窗，高窗上宜设排气扇。
- 2 无条件设高窗时，应设独立的机械排风系统。
- 3 通风量宜按换气次数 5 ~ 10 次 /h 设置。
- 4 通风设施可选用排气扇、排风机等。

5.9 电气和智能化

5.9.1 供配电设计

- 1 电气设备的正上方不应设置水管道。
- 2 小澡堂的浴霸等电暖设施宜采用单独的供电回路配电。
- 3 电辅助加热的太阳能热水器电击防护应设置附加防护，并应符合下列要求：
 - (1) 应采用额定剩余电流动作值不大于 30mA 的剩余电流动作保护电器。
 - (2) 应设置辅助等电位联结。
- 4 在装有浴盆或淋浴器的房间，0 区内不应装设开关设备、控制设备和附件。
- 5 在装有浴盆或淋浴器的房间，配电线路宜选用加强绝缘的铜芯电线或电缆。
- 6 电伴热系统应采取专用的供电回路，每个发热电缆的配电线路应分别装设过负荷保护、短路保护及剩余电流动作保护，潮湿场所发热电缆宜采用安全电压供电。

5.9.2 照明设计

- 1 灯具宜采用防潮易清洁的灯具。
- 2 灯具位置不应安装在 0、1 区内及其上方。

5.9.3 电气安全

装有浴盆或淋浴器的房间应设置辅助保护等电位联结。

5.10 运行与维护

5.10.1 定期维修

- 1 热水设施应定期维护检修，避免因使用频率过低导致设备损坏。
- 2 宜定期维护、检修吹风机和采暖设施。
- 3 宜定期维护、检修淋浴间的隔断和隔断门。

5.10.2 日常维护

- 1 宜有专人日常清理更衣柜内的遗留物品。
- 2 宜有专人日常清理下水口，避免堵塞。

第6章 小图书室

6.1 一般规定

6.1.1 适用范围

本指南中的小图书室指设于高海拔地区办公区，供内部读书、学习的场所，一般具有使用人群固定、使用时间集中等特点。也可用于各类宣传活动，如精神文明建设、普法宣传、教育培训、文化展示等。

6.1.2 建设目标

高海拔地区小图书室应根据当地使用者的需求和阅读习惯，有针对性地采购丰富多样的图书；同时，宜引入一定数量的电子书籍以满足阅读需求，为使用者提供舒适、安全和健康的阅读环境。

6.1.3 规划布局

小图书室的选址应邻近办公区，便于使用者在工作中查询资料。

小图书室可独立建设，也可根据实际需求与“五小”设施中的小文体活动室合并设置；考虑对外开放使用时，可根据具体情况，与地方文化站、农家书屋等功能空间一起建设，实现共享。

6.1.4 安全防护

小图书室应采取防火、防潮、防虫蛀、防盗等防护设施，并应符合现行行业标准《图书馆建筑设计规范》JGJ 38的有关规定。

6.1.5 健康舒适

小图书室所在场所应整洁、安全、安静，保持良好的采光照明和适宜的空气流通、室内温度。场所应定期消毒，无异味。

6.2 面积指标

6.2.1 设施规模

根据调研情况，小图书室的规模分类可依据适用人数分为三类，其建筑面积指标宜符合表 6.2.1 的规定。可根据当地实际情况和需要适当调整建筑面积。

原则上平均每人建筑面积指标宜为 3m^2 。其中，阅读区每座最小使用面积不宜小于 1.8m^2 （不含书籍存放区等）。考虑对外开放使用时，应根据使用人数适当增加建筑面积。

表 6.2.1 小图书室的面积指标表

分类	适用人数（人）	提供座位数（座）	建筑面积（ m^2 ）
一类	50 ~ 70	30 ~ 50	80 ~ 120
二类	30 ~ 49	20 ~ 29	50 ~ 79
三类	20 ~ 29	10 ~ 19	30 ~ 49

注：表中各类别所对应的建筑面积为参考值，可根据实际需要调整。

6.2.2 规模确定原则

小图书室的规模确定按现状条件不同，应从下列两方面分别考虑：

- 1 新建小图书室以满足当地使用者日常的阅览需求为基本原则，类别判定则通过适用人数选取。其中，每一类别所能够提供的座位数按最大适用人数的 50% ~ 60% 设置，可根据实际情况进行适当调整。
- 2 利用原有建筑进行改造时，应对标表 6.2.1 的面积指标执行，反向进行规模的确定。

6.3 功能构成

6.3.1 功能图示

小图书室的功能空间可划分为阅览区、书籍存放区、活动区、辅助区等。可根据当地实际情况和需要，合理设置各功能区。功能构成见图 6.3.1。

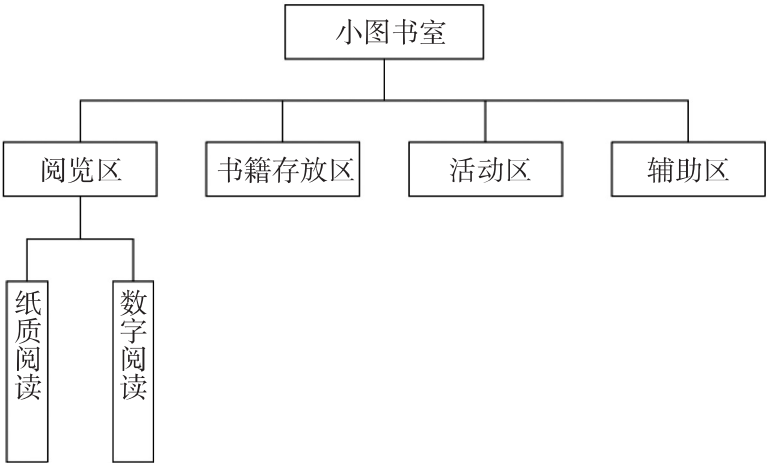


图 6.3.1 小图书室的功能构成分析图

6.3.2 布局原则

小图书室空间布局应遵循以使用者服务为中心，与管理方式和服务手段相适应，做到分区明确、布局合理，宜通过空间设计、家具配置等方式划分各个功能分区。每个功能区设置相应的设备和家具。

6.4 平面示意

6.4.1 一类小图书室

一类小图书室适用人数为 50 ~ 70 人，座位数量宜为 30 ~ 50 个，建筑面积为 80 ~ 120m²，平面布局示意图见图 6.4.1。

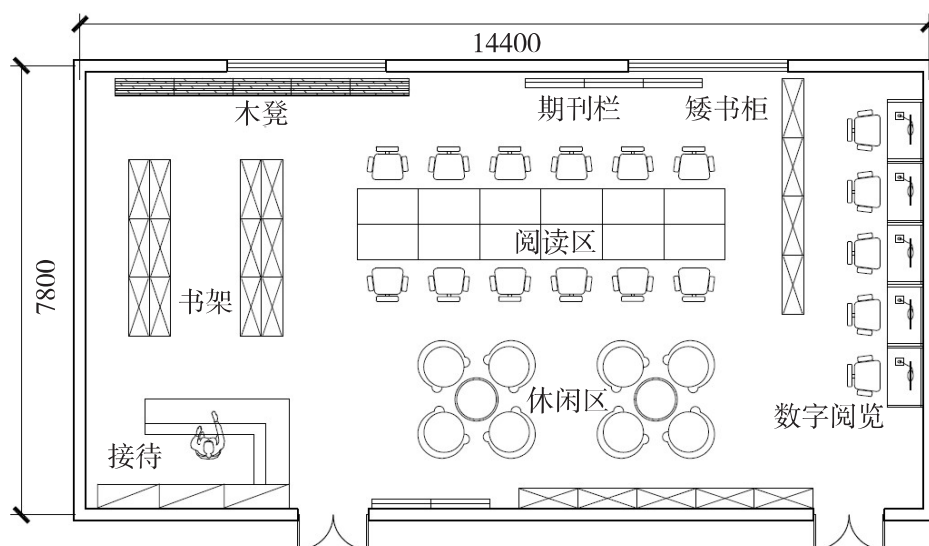


图 6.4.1 一类小图书室平面布局示意图 (mm)

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

1 一类小图书室规模相对较大，提供的座位数量相对较多。为提升空间的便捷度和舒适性，宜将阅读区、书籍存放区、活动区、前台等功能空间独立设置。视频阅览区与纸质阅览区之间用矮柜进行空间划分。

2 图 6.4.1 仅表达内部功能布局，可根据当地实际情况选择设置在其他建筑内部或独立建造；当独立建造时，入口处应设置台阶、坡道、门斗等。

6.4.2 二类小图书室

二类小图书室适用人数为 30 ~ 49 人，座位数量宜为 20 个 ~ 29 个，建筑面

积为 $50 \sim 79\text{m}^2$ ，平面布局示意图 6.4.2。

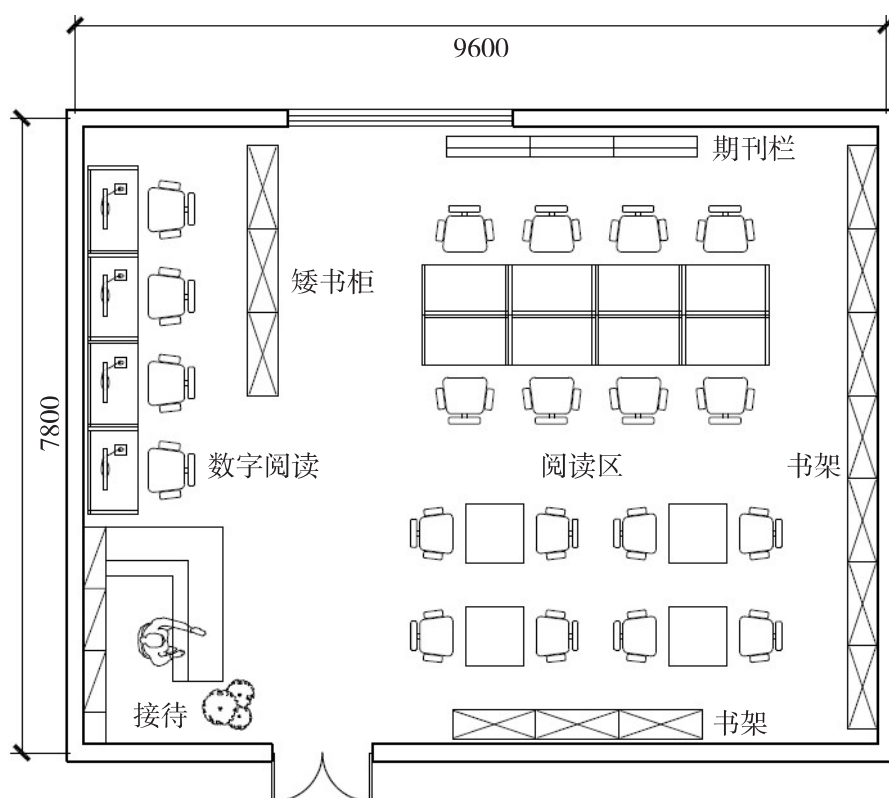


图 6.4.2 二类小图书室平面布局示意图 (mm)

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

1 二类小图书室规模适中，为提高空间利用效率，可不设置集中开敞式书架，沿室内墙边布置单边书架。有条件的可设置前台。活动区灵活布置。视频阅览区与纸质阅览区之间用矮书柜进行空间划分。

2 图 6.4.2 仅表达内部功能布局，可根据当地实际情况选择设置在其他建筑内部或独立建造；当独立建造时，入口处应设置台阶、坡道、门斗等。

6.4.3 三类小图书室

三类小图书室适用人数为 $20 \sim 29$ 人，座位数量宜为 10 个 ~ 19 个，建筑面积为 $30 \sim 49\text{m}^2$ ，平面布局示意图 6.4.3。

1 三类图书室规模较小，提供的座位数量不多，可考虑设置一个长桌供使用者集中阅读，还可兼作会议室。

2 图 6.4.3 仅表达内部功能布局，可根据当地实际情况选择设置在其他建筑内部或独立建造；当独立建造时，入口处应设置台阶、坡道、门斗等。

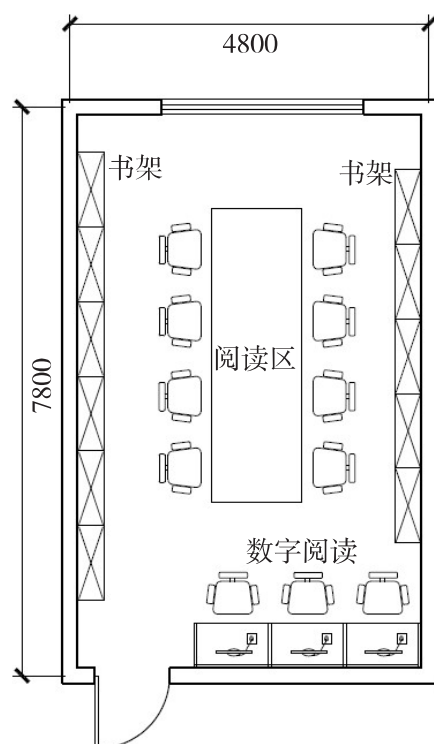


图 6.4.3 三类小图书室平面布局示意图 (mm)

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

6.4.4 常用空间尺寸

阅览桌椅之间距离不宜小于 400mm，距墙边不小于 500mm。

两张阅览桌之间净距不小于 1300mm，单边阅览桌距障碍物距离不小于 900mm。

6.5 设备配置

6.5.1 配置内容

小图书室的阅读区应设置阅览桌椅、书架和照明设备等，方便使用者阅读和查找书籍；前台设置借书台、还书台或（自助）借阅机等设备，方便借阅和归还书籍；视频阅览区设置电脑、打印机等设备，方便使用数字化资源。活动区设置休息桌椅、饮水设备、售卖设备等，方便休息和交流。考虑高海拔地区气候寒冷，阅览桌椅应为木质，有条件的地区可配置软包座椅。

6.5.2 配置参考

小图书室内设置的设备可根据当地实际情况和需要进行灵活选配。具体数量可参照表 6.5.2 确定。

表 6.5.2 小图书室设备配置参考表

类别	项目	空间尺度（参考值）	数量
藏书	藏书量	—	30 册 / 人
	期刊	—	—
	报纸	—	—
	电子读物	—	—
家具	藏书设备（五层书架）	1000mm × 450mm × 2000mm	1 个 / 500 册
	阅览桌椅（单人阅览桌）	900mm × 600mm	1.8 ~ 2.3 m ² / 座
	期刊架	950mm × 300mm × 1950mm	1 个 / 40 种
	服务台	1200mm × 600mm × 1200mm	1 个
	报刊架（三层）	650mm × 360mm × 880mm	1 个 / 8 种
	目录柜	1000mm × 450mm × 1500mm	按需
	文件柜	900mm × 400mm × 1800mm	按需
	陈列柜	1000mm × 500mm × 2000mm	按需
设备	打印、复印、扫描一体机	450mm × 400mm × 320mm	1 台
	计算机	—	5 台以上
	电视	—	—
	投影仪	—	—
	自助借阅机（带显示屏）	600mm × 400mm × 1500mm	—
	自助售卖机（迷你型）	360mm × 470mm × 890mm	—
	饮水机（立式）	350mm × 350mm × 900mm	—
	台灯	—	—
	音响	—	—

6.5.3 设备选配

小图书室如设置数字阅览区，可根据情况配置适当的多媒体设备，包括电视、投影仪、音响等，以方便进行多媒体学习和交流。

6.6 建筑设计

6.6.1 空间构成

1 小图书室应有集阅、藏、管、借一体化管理，布置开架阅览区、服务台等。服务台设置在小图书室入口，并宜配置计算机、复印机等终端设备。

2 有条件的地区，小图书室可考虑设置活动区，提供休息和社交的场所。通过在小图书室举办与当地居民互动的文化艺术活动、讲座等，以吸引更多的使用者前来并提升小图书室的利用率。

3 平面空间设计应符合家具、设备合理布置的要求。

4 小图书室内宜设置饮水设备。

6.6.2 纸质阅览区设计

阅览区的设计应符合下列要求：

1 阅览区的布局应合理利用空间，提供舒适的空间和阅读感受。应采用多种形式的舒适、耐用、环保的座位布局，包括独立阅览桌椅、桌椅组合以及沙发等，以满足不同使用者的需求。同时，还应根据当地使用者平均身高，考虑桌椅的高度、角度和人体工程学等因素。

2 阅览区可设置一些独立的学习区，以满足使用者不同的学习需求。每个学习区都应提供充足的照明以确保阅读时光线充足。学习区可配备独立的座位、书桌、充电设备等。此外，为了保护隐私，各个学习区之间应该有适当的分隔，以提供安静的学习环境。

3 阅览区应光线充足，照度均匀，东西向开窗时，应采取有效的遮阳措施。所有外窗均应设有遮光设施。

6.6.3 数字阅读区设计

数字阅读区设计应符合下列要求：

1 阅览桌分单座、双座，均应设隔板，桌上除电源开关外，还应设局部照明。

2 数字阅读区宜自成单元，所在区域安静，与其他区域互不干扰。

3 视听资料包括幻灯片、影片、录像磁带等视觉资料，录音带、唱片等听觉资料，还包括计算机磁盘，通过各种设备为查询资料提供方便。

4 应注意音响效果，必须备耳机及隔声设备。

6.6.4 书籍存放区设计

书籍存放区的设计应符合下列要求：

1 应有良好的自然通风与天然采光。但应采取遮阳措施，防止阳光直射和紫外线照射。

2 书籍存放区净高不得小于 2.40m。当有梁或者管线时，底面净高不宜小于 2.30m。

3 此区应考虑防火、防潮、防虫、防紫外线、保湿、隔热等必要防护措施。

4 如设置有存放工作资料的库房应设空调设备，以保证资料的安全存放。

5 根据书籍种类和数量，设计合适的书架款式和排列方式，以便于查找和借阅书籍。同时，考虑书架的承重能力和稳定性问题。

6.6.5 隔声设计

小图书室应具备良好的声环境，并采取有效的隔音措施，如安装隔音门、实施隔音装修等，以减少外界噪声对阅读的干扰。

6.6.6 安防设计

小图书室应重点考虑安全防范，并应符合下列要求：

1 小图书室的外门窗应采取安全防范措施，如安全防盗门等。

2 如有陈列和贮藏珍贵文献资料的房间应能单独锁闭，并应设置入侵报警系统。

3 小图书室的室内消火栓箱宜增设消防软管卷盘。

4 建筑灭火器配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

6.6.7 空气品质

小图书室设计必须对建筑及室内装修所采用的建材、产品、部品设备进行严格择定，避免对空气造成污染。

6.6.8 标识设计

1 小图书室应进行标识系统设计，综合考虑小图书室所在地域风格、空间规模、目标受众、装修色系等因素。标识系统可包含服务布局图、导向标识、区域标识、资源分类标识等。

2 小图书室内可适当添加装饰元素，如字画、绿植、摆件等，以增加趣味性和文化氛围。

6.6.9 色彩设计

小图书室的整体设计应以提供安静、舒适、宜人的环境为目标。室内的色调以柔和的、淡雅的颜色为主，如淡蓝色、淡绿色等，营造温馨、舒适、温暖的阅览环境。

6.6.10 室内装修

小图书室的材料选择与工程做法应符合下列要求：

1 墙面及天花应采用有吸音减噪的材料及构造做法，天花材料需符合 A 级防火要求。

2 书籍存放区的墙、地面材料应坚实耐磨，墙面和顶棚应表面平整、不易积灰。

3 楼、地面应采用防静电的饰面材料。

4 当有防鼠要求时，宜采用金属门，门下沿与楼地面之间的缝隙不应大于 5mm。墙身通风口应用金属网封罩。

6.7 暖通空调

6.7.1 供暖系统

小图书室冬季应设供暖设施，供暖室内设计温度不宜低于 18℃。供暖末端可选用散热器、低温热水辐射、空气源热泵热风机、电暖气、加热电缆或电热膜等。

6.7.2 通风系统

小图书室应设置通风系统；当自然通风不能满足要求时，应设置机械通风设施，如排气扇、排风机等。

6.8 电气和智能化

6.8.1 电气系统

1 设独立的书籍存放区时，配电箱应设于书籍存放区之外，当沿金属书架敷设照明线路及安装照明设备时，应设置剩余电流动作保护措施。

2 应预留计算机、视听设备、复印机等设备的电源接口和信息网络接口。

6.8.2 照明设计

小图书室的整体照明设计应符合下列要求：

(1) 应对色彩和照明进行合理设计，以更好地展现小图书室的视觉效果。采用柔和的照明方式，避免刺眼的强光，调动使用者的阅读情绪和缓解疲劳。

(2) 公共区的照明应采用集中、分区或分组控制的方式，阅览区的照明宜采用分区控制方式。书籍存放区照明宜分区、分架控制。

(3) 阅览区宜设置顶部采光照明，可选择泛光筒灯、面板灯等吸顶灯或具有多色温的阅读吊灯，常规休闲时选择低色温进行照明，在进行阅读时选择高色温灯光进行照明。天然光照度标准值应满足 300 lx，以达到阅读的照明需求，色温在 3000 ~ 5000K 之间。

(4) 小图书室桌面或地面的照明设计值不应低于表 6.8.2 的规定，其照度均匀度不应低于 0.7 且不应产生眩光。

表 6.8.2 小图书室照明设计参考表

房间名称	规定照度的平面	维持平均照度 /lx	统一眩光值 UGR	显色指数 Ra
纸质阅览	桌面	300	19	80
数字阅览	机台面	300	19	80
书籍存放	0.25m 垂直面	50	—	80

(5) 小图书室的照明功率密度值及对应照度值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034 和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的有关规定。

(6) 照明灯具与书刊资料等易燃物的垂直距离不应小于 0.50m。

6.9 运行与维护

6.9.1 定期维修

小图书室的设备应制定专门的维护计划，专人或轮流定期维护检修。

6.9.2 提高利用率

有条件的地区，可定期组织读书分享活动。

第7章 小文体活动室

7.1 一般规定

7.1.1 适用范围

本指南中的小文体活动室指设于高海拔地区，将使用者所需的各类文化、体育、休闲等功能组合在一起，提供娱乐健身活动的场所。一般具有使用人群固定、使用时间相对集中等特点。

7.1.2 建设目标

高海拔地区小文体活动室应根据当地使用者的需求和生活、运动习惯，有针对性地布置适合的功能区，为使用者提供丰富、安全和适用的休闲场所。

7.1.3 规划布局

小文体活动室的选址应邻近办公区、宿舍、周转房，便于使用者在工作生活之余进行活动。

小文体活动室可独立建设，也可根据实际需求与“五小”设施中的小图书室合并设置；考虑对外开放使用时，可根据具体情况，与地方文化站、农家书屋等功能空间一起建设，实现共享。

有条件的地区可在邻近办公区、宿舍、周转房的区域设置室外活动场地，如五人制足球场、篮球场、羽毛球场等，满足使用者对室外活动的需求。

7.1.4 安全防护

小文体活动室应采取防虫蛀、防火、防盗等安全防护设施。

7.1.5 健康舒适

小文体活动室的建筑构配件、装修材料和建筑设备必须选择安全、节能、环保的产品，保障使用者在使用活动室时更舒畅。

7.2 面积指标

7.2.1 设施规模

根据调研情况，小文体活动室的规模分类可依据适用人数分为三类，其建筑

面积指标宜符合表 7.2.1 的规定。面积不足或周边配套设施健全的地区，可根据当地实际情况和需要适当调整建筑面积与设备配置。

表 7.2.1 小文体活动室的面积指标表

分类	适用人数（人）	同时使用人数（人）	建筑面积（m ² ）
一类	50 ~ 70	30 ~ 50	100 ~ 150
二类	30 ~ 49	19 ~ 29	60 ~ 99
三类	20 ~ 29	10 ~ 19	30 ~ 59

注：表中各类别所对应的建筑面积为参考值，可根据实际需要调整。

7.2.2 规模确定原则

小文体活动室规模确定以能够满足当地使用者工作之余的休闲娱乐为基本原则，同时使用人员数按最大适用人数的 50% ~ 60% 设置为宜，可根据实际情况进行适当调整。

小文体活动室的规模确定按现状条件不同，应从下列两方面分别考虑：

(1) 新建小文体活动室以满足当地使用者工作之余的休闲娱乐为基本原则，类别判定则通过适用人数选取。其中，每一类别所能够提供的座位数按最大适用人数的 50% ~ 60% 设置，可根据实际情况进行适当调整。

(2) 利用原有建筑进行改造时，应对标表 7.2.1 的面积指标执行，反向进行规模的确定。

7.3 功能构成

7.3.1 功能图示

小文体活动室的功能空间原则上应包含文化区、体育区和附属区。功能构成见图 7.3.1。

7.3.2 布局原则

小文体活动室根据当地实际需求与建筑面积，可依据第 7.3.1 条要求设置不同功能区，不同区之间合理设置通道，以确保使用者可以在不同区之间便捷移动。有条件的地区宜设置配套的更衣室、淋浴隔间。

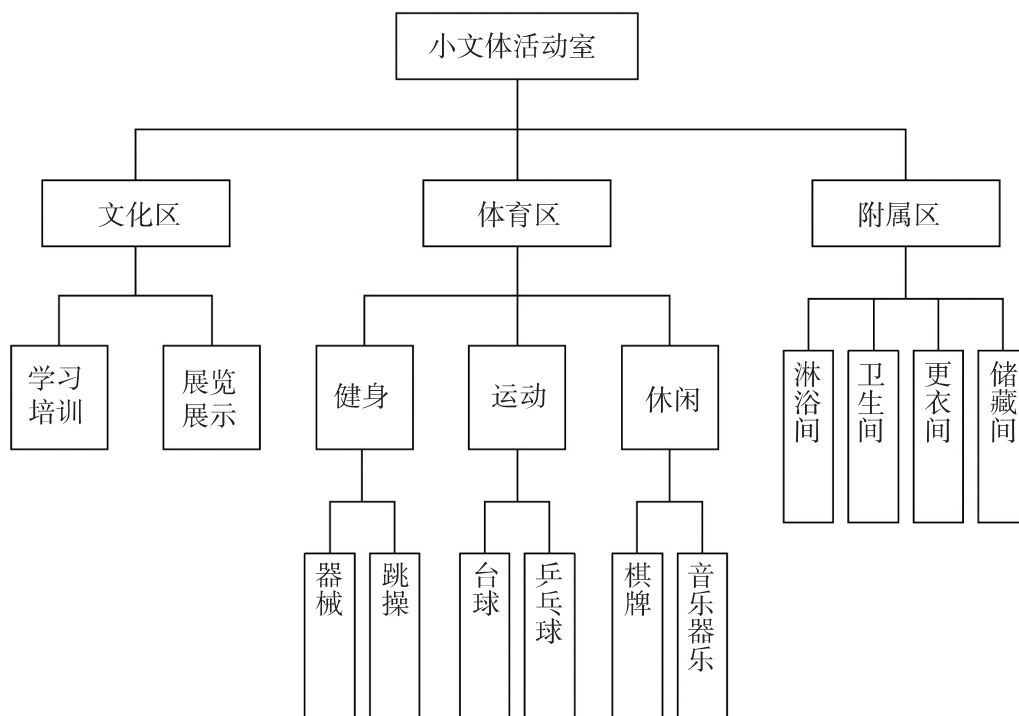


图 7.3.1 小文体活动室的功能构成分析图

7.4 平面示意

7.4.1 一类小文体活动室

一类小文体活动室适用人数为 50 ~ 70 人，满足 30 人 ~ 50 人同时活动，建筑面积为 100 ~ 150m²，平面布局示意图见图 7.4.1。

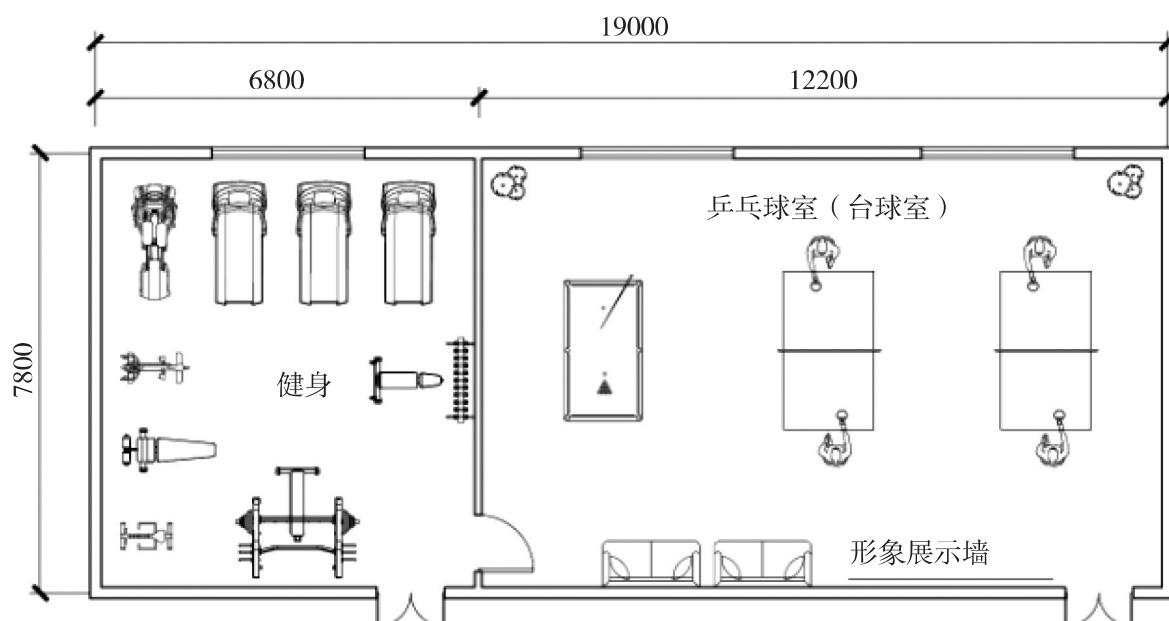


图 7.4.1 一类小文体活动室平面布局示意图 (mm)

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

1 一类小文体活动室规模较大，提供的功能多较为全面。为提升空间的便捷度和舒适性，宜将健身、跳操、休闲等功能空间独立设置。

2 台球、乒乓球室可以在墙面布置展览宣传，充分利用空间。

3 乒乓球台可选择可拆卸式球台，通过活动隔墙，设置为棋牌室、书画室等。

4 图 7.4.1 仅表达内部功能布局，可根据当地实际情况选择设置在其他建筑内部或独立建造；当独立建造时，入口处应设置台阶、坡道、门斗等。

7.4.2 二类小文体活动室

二类小文体活动室适用人数为 30 ~ 49 人，满足 19 人 ~ 29 人同时活动，建筑面积为 60 ~ 99m²，平面布局示意图 7.4.2-1、图 7.4.2-2。

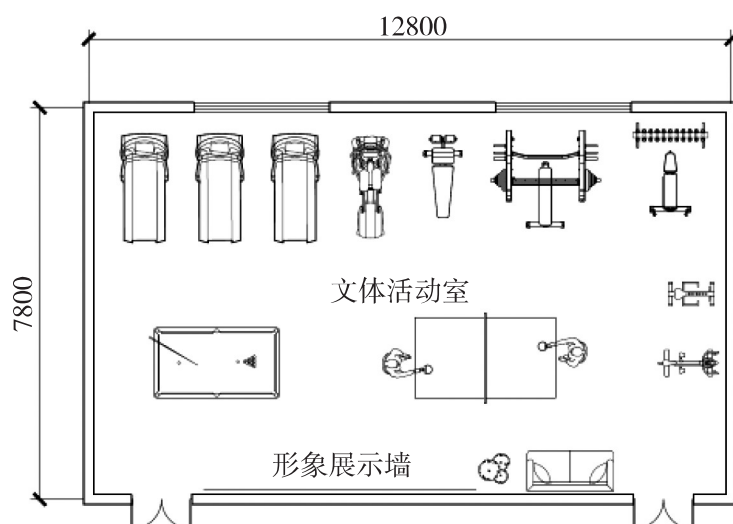


图 7.4.2-1 二类小文体活动室平面布局示意（一）（mm）

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

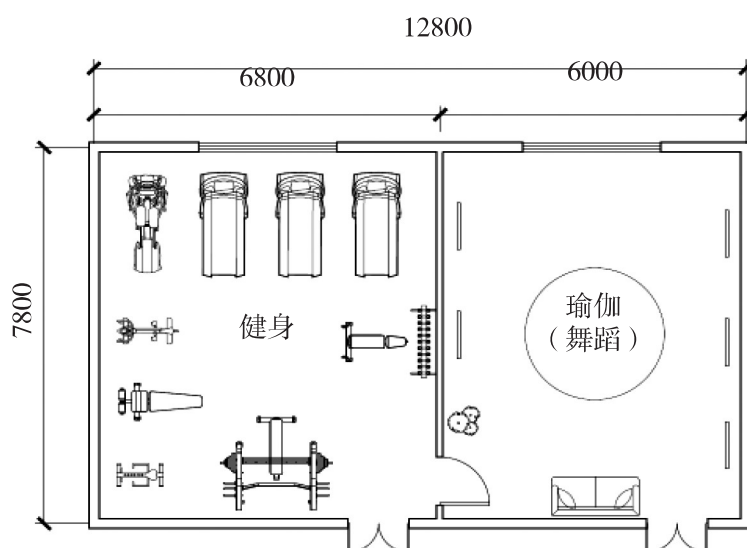


图 7.4.2-2 二类小文体活动室平面布局示意（二）（mm）

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

1 二类小文体活动室规模适中，提供的功能多较为全面，为提升空间的便捷度和舒适性，宜将健身、跳操、休闲等功能空间独立设置。

2 图 7.4.2-2 仅表达内部功能布局，可根据当地实际情况选择设置在其他建筑内部或独立建造；当独立建造时，入口处应设置台阶、坡道、门斗等。

7.4.3 三类小文体活动室

三类小文体活动室适用人数为 20 ~ 29 人，满足 10 ~ 19 人同时活动，建筑面积为 30 ~ 59m²，平面布局示意图 7.4.3-1、图 7.4.3-2。

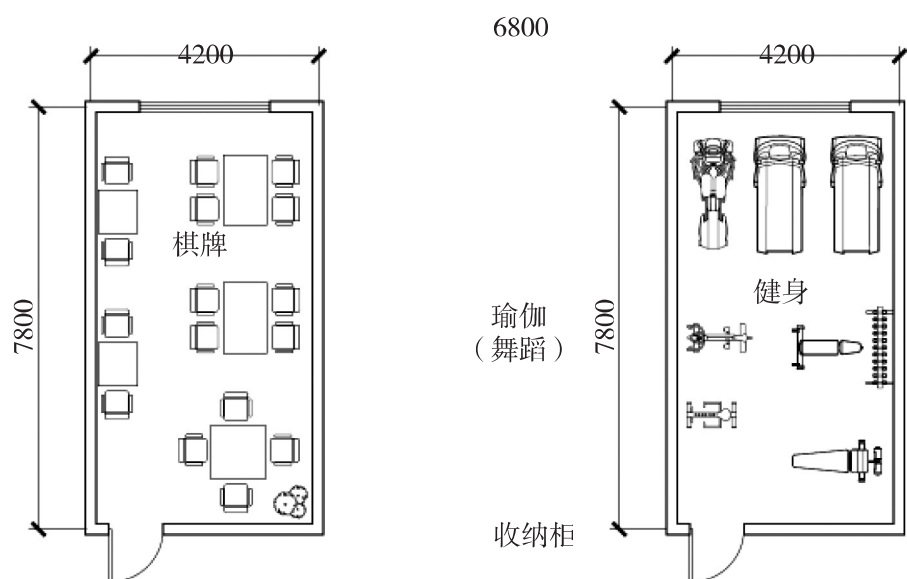


图 7.4.3-1 三类小文体活动室平面布局示意 (一) (mm)

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

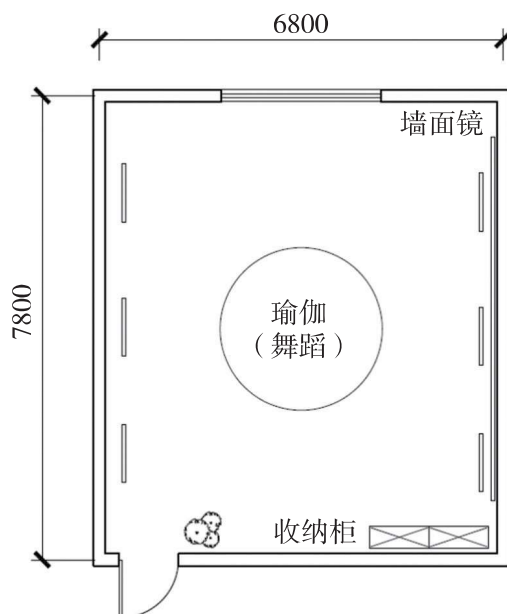


图 7.4.3-2 三类小文体活动室平面布局示意 (二) (mm)

注：本图仅为平面布局示意，结构体系选型及开窗形式应根据实际需要设计。

- 1 三类小文体活动室规模较小，仅能提供最基本的需求，可以根据当地使用者的爱好、男女比例、需求有选择地进行设置。
- 2 三类小文体活动室典型空间可以作为单元模块，在面积达到一类和二类的情况下，进行不同功能的组合。
- 3 图 7.4.3-2 仅表达内部功能布局，可根据当地实际情况选择设置在其他建筑内部或独立建造；当独立建造时，入口处应设置台阶、坡道、门斗等。

7.5 设备配置

7.5.1 配置内容

小文体活动室常用设备配置见表 7.5.1，各地可根据具体需求以及项目建设成本、技术发展现状等要素进行选取。

表 7.5.1 小文体活动室的常用设备配置参考表

功能空间			设备	参考外形尺寸
健身区	器械	有氧训练器材	跑步机	2200mm×950m×1400mm
			椭圆机	2000mm×800m×1750mm
			划船机	1150mm×500m×1600mm
			固定自行车	1180mm×840m×1120mm
		力量训练器材	哑铃架套装	1350mm×650m×850mm（6副）
			可调节训练凳	1200mm×820m×460mm
			平躺训练凳	1200mm×750m×460mm
			仰卧起坐腹肌板	1650mm×320m×610mm
			史密斯架	2200mm×1500m×2200mm
			拉力器、健腹轮等	—
		功能性训练器材	平衡器	—
			健身球	直径 750mm
			悬挂器	—
			软体训练器材	—
		其他	体重秤	—
	跳操	跳操场地、瑜伽垫		1750mm×450mm（瑜伽垫），人均 4 ~ 5m ²

续表 7.5.1

功能空间		设备		参考外形尺寸
运动区	乒乓球	乒乓球桌，应配备球网		2740mm × 1525mm
	台球	球桌、球杆		2810mm × 1530mm × 840mm（美式落袋）
文化类	学习培训	绘画、书法、雕刻、摄影等培训与交流	单人书法桌	750mm × 550mm
	展览	作品展示、优秀事迹展示等	—	—
休闲区	棋牌	象棋、围棋、麻将、扑克等各种棋牌类游艺桌	—	—
	艺术	器乐、声乐、演唱练习	—	—

7.5.2 设备要求

表 7.5.1 中设备的功能和标准具有一定弹性，在确保基本服务水平的前提下可根据实际情况做适当调整。

- 1 可以考虑使用可折叠的活动器械，以节省空间并增加使用的灵活性。
- 2 应布置棋牌等文娱设备不少于 3 种，电视机等视听设备各 1 套。
- 3 小文体活动室内应设饮水设备。
- 4 有条件的地区，室内应装置空调设备、音乐系统及室内电视系统。

7.6 建筑设计

7.6.1 空间构成

新建、改建、扩建的小文体活动室建筑设计应根据文体活动类型的不同，将若干的功能单元进行灵活地组合和拼接，形成多样的功能组成形式以满足活动的需求。所形成的空间形式应具有有机性、规律性和灵活性等特性。

1 小文体活动室除满足基本功能外，还应尽可能根据客观需求实现空间的复合利用。可在不同时段安排不同的活动，做到空间利用的最大化、集约化。

2 小文体活动室的平面布置应当紧凑、集中，对于规模比较小的文体活动室，可考虑依据不同功能，通过流线的优化，自由、合理而灵活地将不同的空间

进行组织和融合。

3 小文体活动室内部同时布置文化活动和体育活动时，应特别注意要进行动静分区以减少相互间的干扰，并采用相应的隔断措施如柜体、家具、屏风等。

4 小文体活动室的设计应当考虑到远期的发展需求，留出适当的发展用地和合适的发展空间，为以后的功能扩展创造条件。

5 小文体活动室内宜设置饮水处。

6 小文体活动室的空间净高不应低于 2.6m。

7.6.2 文化区设置

文化区设置的主要目的在于为使用者提供学习培训、宣传展览的场所。设计应符合下列要求：

1 文化区的单人指标为 $2 \sim 3\text{m}^2/\text{人}$ ，建筑面积不宜小于 20m^2 。

2 当无条件设置文化区时，可将此区与小图书室结合设置。

7.6.3 健身区设置

健身器械区的布局应该充分利用空间，器材摆放合理、通道宽敞，并应符合下列要求：

1 器械区应划分出专门的功能区，包含有氧活动区、力量活动区和功能活动区。

2 健身器材摆放整齐，位置适当，设备之间应有适当的间隔，以确保舒适度和器材的安全使用。

3 健身区的墙壁应平整、结实，2m 以下应能承受身体的碰撞，同时保护使用者不受伤害。

4 健身器材配备上需要注意有氧器材、力量训练器材和功能性训练器材的合理搭配。

5 健身器材应符合现行国家标准《固定式健身器材》GB 17498 的有关规定，器材质量稳定，安全可靠。

7.6.4 跳操区设置

健身跳操区的规划和布局应符合下列要求：

1 跳操区原则上单人指标为 $6\text{m}^2/\text{人}$ ，建筑面积不应小于 30m^2 ，否则影响运动效果。

2 内墙面应有全场景落地壁镜；入口处设置临时收纳柜，以及活动器材收纳柜。能容纳 5 套及以上软垫，或根据当地实际需求设置。

3 地面应平坦，采用木地板、地毯或塑胶材料等面层，防滑、无缝隙、易清理。

4 应照明良好，舞蹈活动区使用一般照明，多光源分散布局，为空间提供均匀的照明效果。

5 有条件的宜设有音响设备。

7.6.5 运动区设置

运动区的规划和布局应符合下列要求：

1 台球室在满足台球最小运动范围的基础上，左右两侧宜增加 1200mm 为打球区，同时满足行走和增加摆放休息观看座椅的需求。台球桌的桌台正上方应布置照明设备，设置暖光源，吊灯离桌台宜为 950 ~ 1200mm。

2 乒乓球台常用尺寸为 2740mm×1525mm，球台左右两侧外沿离墙面或物体不应小于 900mm，球台上下两侧外沿离墙面或物体不应小于 1500mm；球台上方的光源离球台宜为 950mm ~ 1200mm。

7.6.6 休息区设置

休息区的布局应符合下列要求：

1 休息区设置座椅。

2 地面应为木地板、地毯或塑胶材料，地面平坦。

7.6.7 附属区设置

有条件的地区，宜在小文体活动室内部或毗邻设置一定数量的男、女更衣室，淋浴室和卫生间。淋浴间和卫生间设计要求见本指南第 4 章、第 5 章。

7.6.8 隔声设计

小文体活动室应具备良好的声环境，应采取有效的隔音措施，如各功能空间之间安装门、实施隔音装修等，以减少文体活动噪声对邻近空间的干扰。

7.6.9 安防设计

小文体活动室应重点考虑安全防范，并应符合下列要求：

1 小文体活动室的外门窗应采取安全防范措施，如安装防盗门等。

2 小文体活动室的室内消火栓箱宜增设消防软管卷盘。

3 灭火器配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

7.6.10 空气品质

小文体活动室设计必须对建筑及室内装修所采用的建材、产品、部品设备进行严格选用，避免对空气造成污染。

7.6.11 室内照明

照明设计应根据文体活动特点设置，应避免眩光。

7.6.12 标识设计

小文体活动室应进行标识系统设计，综合考虑到小文体活动室所在区域地域风格、空间规模、目标受众、装修色系等因素。标识系统可包含服务布局图、导向标识、区域标识、资源分类标识等。

7.6.13 色彩设计

小文体活动室的整体设计应以提供轻松、欢快、宜人的环境为目标。休闲区、运动区等的色彩各不相同。跳操区采用柔和、温馨、温暖的色调；运动区的采用鲜艳的色调；休息区可采用浅蓝色；文化区的室内色调参考小图书室。室内色彩可根据实际需要灵活选用。

7.6.14 室内装修

小文体活动室的装修设计应充分考虑使用者的便利性、功能发挥充分性和环保安全性，可采用如下配置：

(1) 室内吊顶饰面板可采用石膏板、木饰面等，见本指南表 2.2.8-5。

(2) 墙面采用木饰面、镜面、个性砖、亚克力灯箱，镀镍不锈钢等造型，体现大气美观。

(3) 地面采用地毯、塑胶材料或木质厚台，根据空间需求做到合理搭配。

(4) 小文体活动室内可适当添加装饰元素，如绿植、摆件等，以增加趣味性和娱乐氛围。

7.6.15 活动场地

有条件的项目应配置室外文体活动广场，面积不少于 120m²，乒乓球台、篮球场等体育健身活动设备不少于 2 套。要求环境绿化，配备宣传橱窗（科普宣传栏），适合开展露天电影放映等文体活动。

7.7 暖通空调

7.7.1 供暖系统

小文体活动室冬季应设供暖设施，供暖室内设计温度不宜低于 18℃。供暖末端可选用散热器、低温热水辐射、空气源热泵热风机、电暖气、加热电缆或电热膜等。

7.7.2 通风系统

小文体活动室应设置通风系统；当自然通风不能满足要求时，应设置机械通风设施，如排气扇、排风机等。

7.8 电气和智能化

7.8.1 电气系统

- 1 小文体活动室的电气设计应满足功能区互换和增加设备的需要。
- 2 为方便在小文体活动室内举行各类小型活动，应预留计算机、视听设备等设备的电源接口和信息网络接口。

7.8.2 照明设计

小文体活动室的整体照明设计应符合下列要求：

- 1 应对色彩和照明进行合理设计，以更好地展现小文体活动室的视觉效果。
- 2 公共区的照明应采用集中、分区或分组控制的方式，文化区和体育区的照明宜采用分区控制方式。
- 3 当文化区设置书法、美术等功能时，宜设置顶部采光照明，可选择泛光筒灯、面板灯等吸顶灯，桌面照度达到 300 lx；当文化区设置展览展示的功能时，宜设置射灯以突出展品。
- 4 体育区宜根据乒乓球、台球、器械、跳操等功能设置顶部采光照明，可选择泛光筒灯、面板灯等吸顶灯。
- 5 小文体活动室的照明功率密度值及对应照度值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034 和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的有关规定。

7.9 运行与维护

7.9.1 定期维护

应定期维护、检查和更新器材，以确保器材的正常运行和使用；设备若有损坏或故障，应停止使用，及时维修。

7.9.2 医疗保障

小文体活动室宜配备药箱及一般常用药品。应培训有一定急救知识的人员，并定期开展健康教育。

第8章 成本测算

8.1 一般规定

8.1.1 成本测算

高海拔地区在进行“五小”设施建设时，应用好用足财政资源，发挥财政资金最大效用。成本指标应符合国家及当地财政预算的规定。从控制成本的角度出发，原则上尽可能利用现有闲置房屋进行改造。如需新建项目时，应在本指南的指导下进行合理选址、规模制定。

8.1.2 生态保护

高海拔地区大部分生态脆弱，恶劣的气候条件使得高原植被的生长极其缓慢、再生能力非常脆弱，做好环境保护也是减少成本的一项重要工作。在工程建设前加强对参与人员的宣传教育，采取切实可行的有效措施维护生态环境，真正使高海拔施工对生态环境的影响降到最低程度。

8.2 成本技术控制

8.2.1 项目估算指标

1 高海拔地区“五小”设施建设的工程投资估算指标可参照当地《建设工程费用定额》计取的同类工程造价指标，以及前一年度该地区的设备、材料、劳动力价格测算给出的参考值，进行合理的估算。

2 高海拔地区“五小”设施项目体型相对复杂的可取高值，造型简单的可取低值。

3 估算指标仅为静态投资包含建筑安装工程费、设备和工器具购置费、工程建设其他费和基本预备费，不包含建设用地、特殊地基处理、独立工程等投资费。

4 海拔不同时应有不同调整系数。

8.2.2 机械效率

应在成本测算中对机械使用效率进行预估，包括人员使用效率、机器使用功率等。

8.2.3 施工措施

施工过程中需针对不同的气候条件采取有针对性的施工措施，如温差较大地区的混凝土的养护措施、环境恶劣地区临建设施的标准、冬雨季施工保护和人员劳动保护措施等等。

8.3 成本管理控制

8.3.1 加强各分项调研

在编制技术文件前应针对高海拔地区特殊的地理环境，充分深入地当地的劳动力、物资供应以及机械设备等情况进行调查研究。特别是对于缺少高海拔地区施工经验的企业，更要做好现场踏勘工作，不能简单参照平原地区的投标经验。

8.3.2 掌握当地建设定额

定额是组价的基础和依据，熟练掌握定额的适用标准和定额费用中包含的项目，仔细阅读定额使用说明，根据定额的规定进行取费。

8.3.3 编制施工技术文件

高海拔地区地理条件特殊、自然环境恶劣、气候条件差，在编制施工组织设计时应根据实际情况，详细掌握当地气候、水文、地质条件等，突出体现高原地区的不同和应对方式，合理安排工序，确保按期完成工程施工任务。

8.3.4 合理安排人员

高海拔地区特殊的外部环境会使人的机体发生一系列复杂的适应性变化，对人的身心健康、劳动能力造成很大影响，人体所能承受的劳动强度和耐久性明显下降，使人的工作效率降低。针对高海拔地区特点，在组织和调配劳务人员时应多使用机械，少使用人工，除技术骨干人员之外，材料运输等杂工尽量使用当地劳动力和畜力进行。

8.3.5 材料采购管理

1 高海拔地区受地理条件限制，交通不便，在材料采购中应提前规划路线、采购方式，尽量做到集中采购，贯彻执行“合理储备”的原则，避免因积压而引起的损失浪费。

2 由于高海拔地区材料、设备供货渠道有限，对于用量较大的材料和重要设备争取由厂家直接供应，以减少中间流通环节、降低材料采购的成本。

3 高海拔地区气候多变、紫外线强，施工用材料、机械等应避免阳光直晒，防止材料老化严重，加速设备折旧的产生。做好材料和设备的管理工作在一定程度上能减少损失。

8.3.6 建设流程

“五小”设施项目规模较小，应因地制宜，抓紧适宜施工的气候条件，以此降低建设成本。

8.3.7 交通运输

成本测算时需根据当地的交通现状，将材料设备运输成本进行详尽分析，给出适用标准。

8.3.8 人工成本

应对高海拔地区“五小”设施建设过程的参与人员构成进行研判，给出合理的成本指标。

8.4 投资估算

8.4.1 一般规定

1 本指南给出不同省、自治区“五小”设施建设的投资估算表，是根据本指南的建设水平和不同省、自治区的现行计价定额、费用标准以及当地材料信息价格进行测算综合确定，见表 8.4.2-1 ~ 6，供“五小”设施建设时参考使用。具体工程项目应根据当地的海拔、地理气候条件、市政条件、经济条件等实际情况进行核算。

2 “五小”设施投资估算表均按新建单层的单个设施进行分别编制，不包含改建、扩建、合并建设的情况。

3 利用既有建筑改建或扩建的（如将办公楼内空置的会议室改造为小图书室、原有小食堂不满足使用需要等），其投资估算的成本科目应根据实际情况进行核算。

4 两个及两个以上设施合并建设时，其投资估算应根据实际情况进行核算。本条所指的合并建设包含下列两种情况。

（1）“五小”设施与其他建筑合并建设：如小厕所建在办公楼内、小澡堂建在宿舍楼内等。

(2) 将两个及两个以上设施合并建设：如将小食堂、小图书室、小文体活动室、小厕所、小澡堂根据功能相近使用方便的原则合并建设等。

5 投资估算表按照各地区最新造价进行编制。

6 投资估算表中的家具家电设备（含洁具、灶具等）均按一般档次进行测算。

8.4.2 投资估算表

1 西藏自治区高海拔地区新建单层各分类、各单一功能“五小”设施投资估算表，见表 8.4.2-1。

表 8.4.2-1 西藏自治区高海拔地区“五小”设施建设投资估算表

设施名称		分类			备注
		一类 50 ~ 70 人	二类 30 ~ 49 人	三类 20 ~ 29 人	
小食堂		4800 ~ 6300	5200 ~ 6800	5600 ~ 7300	分别对应图 3.4.1 ~ 3
小厕所	水冲厕所	—	—	—	分别对应图 4.4.1 ~ 2、图 4.4.4
	旱厕	6900 ~ 8900	7500 ~ 9600	7900 ~ 10100	二类旱厕对应图 4.4.3-1
小澡堂		6400 ~ 8300	7000 ~ 9000		分别对应图 5.4.1 ~ 3
小图书室		5400 ~ 6900	5800 ~ 7500	6300 ~ 8100	分别对应图 6.4.1 ~ 3
小文体活动室	棋牌	4800 ~ 6100	5200 ~ 6600	5600 ~ 7200	一类对应图 7.4.1； 二类对应图 7.4.2-1、图 7.4.2-2； 三类对应图 7.4.3-1、图 7.4.3-2
	健身				
	瑜伽				

注：1. 表中造价为 2024 年西藏自治区昌都市（下限值）、阿里地区（上限值）的价格，林芝市、拉萨市、山南市、日喀则市、那曲市的价格均介于上下限值之间。
 2. 表中造价各设施的建筑结构形式均按钢筋混凝土框架结构考虑。
 3. 表中造价包括工程费、工程建设其他费、预备费。
 4. 表中造价的工程费包括建筑结构工程、装饰装修工程、安装工程、室外工程；其中，安装工程包括给水排水工程、电气工程、供暖工程、消防工程、防雷工程，未考虑通风空调工程、燃气工程、供氧工程的费用。
 5. 表中造价的工程建设其他费包括建设单位管理费、勘察费、设计费、招标代理服务费、监理费、可研报告编制费、家具家电设备（含洁具、灶具等），以及施工图审查费、可研报告评估费、前期咨询费、环境影响评价费、工程咨询费，未考虑竣工图编制费、临水临电费用。
 6. 表中造价的预备费按 5% 计取。
 7. 表中造价包括小食堂、小图书室、小文体活动室采用的电暖气费用，未考虑小厕所、小澡堂的供暖费用。

2 四川省高海拔地区新建单层各分类、各单一功能“五小”设施投资估算表，见表 8.4.2-2。

表 8.4.2-2 四川省高海拔地区“五小”设施建设投资估算表

设施名称		分类			备注
		一类 50 ~ 70 人	二类 30 ~ 49 人	三类 20 ~ 29 人	
小食堂		6500	6800	7700	分别对应图 3.4.1 ~ 3
小厕所	水冲厕所	9100	9500	10100	分别对应图 4.4.1 ~ 2、图 4.4.4
	旱厕	9300	9700	10300	二类旱厕对应图 4.4.3-1
小澡堂		9800	10500	10600	分别对应图 5.4.1 ~ 3
小图书室		6700	7500	10600	分别对应图 6.4.1 ~ 3
小文体活动室	棋牌	6100	6600	9900	一类对应图 7.4.1； 二类对应图 7.4.2-1、图 7.4.2-2； 三类对应图 7.4.3-1、图 7.4.3-2
	健身			10800	
	瑜伽			7700	

注：1. 表中造价为 2024 年四川省甘孜藏族自治州的价格。
2. 表中造价各设施的建筑结构形式均按钢筋混凝土框架结构考虑。
3. 表中造价包括工程费、工程建设其他费、预备费。
4. 表中造价的工程费包括建筑结构工程、装饰装修工程、安装工程，未考虑室外工程的费用；其中，安装工程包括给水排水工程、电气工程、通风空调工程、供暖工程、消防工程、供氧工程，以及弱电智能化工程，未考虑燃气工程、防雷工程的费用。
5. 表中造价的工程建设其他费包括建设单位管理费、勘察费、设计费、可研报告编制费、临水临电费用、招标代理服务费、监理费、家具家电设备（含洁具、灶具等），以及造价咨询费、设计文件审查费、工程保险费、工程检测费，未考虑竣工图编制费。
6. 表中造价的预备费按 4% 计取。
7. 表中造价包括小食堂采用的生活饮用水箱费用。
8. 表中造价包括水冲厕所、小澡堂采用的一体化污水处理设备费用；未考虑水冲厕所、小澡堂的化粪池费用。
9. 表中造价包括小澡堂采用的电热水器费用。
10. 表中造价包括小食堂、小图书室、小文体活动室采用的空气源热泵系统费用，小澡堂采用的风暖浴霸和空气源热泵系统费用；未考虑小厕所的供暖费用。
11. 表中造价包括小食堂、小澡堂、小图书室、小文体活动室采用的弥散式供氧系统费用；未考虑小厕所的供氧费用。

3 云南省高海拔地区新建单层各分类、各单一功能“五小”设施投资估算表，见表 8.4.2-3。

表 8.4.2-3 云南省高海拔地区“五小”设施建设投资估算表

设施名称		分类			备注
		一类 50 ~ 70 人	二类 30 ~ 49 人	三类 20 ~ 29 人	
小食堂		6300	6800	7300	分别对应图 3.4.1 ~ 3
小厕所	水冲厕所	8300	9000	9600	分别对应图 4.4.1 ~ 2、图 4.4.4
	旱厕	—	—	—	二类旱厕对应图 4.4.3-1
小澡堂		8000	8600	9300	分别对应图 5.4.1 ~ 3
小图书室		6700	7200	7800	分别对应图 6.4.1 ~ 3
小文体活动室	棋牌	7400	8000	8600	一类对应图 7.4.1； 二类对应图 7.4.2-1、图 7.4.2-2； 三类对应图 7.4.3-1、图 7.4.3-2
	健身				
	瑜伽				

- 注：1. 表中造价为 2020 年云南省迪庆藏族自治州的价格。
 2. 表中造价各设施的建筑结构形式均按钢筋混凝土框架结构考虑。
 3. 表中造价包括工程费、工程建设其他费、预备费，以及征地及拆迁费。
 4. 表中造价的工程费包括建筑工程、装饰装修工程、安装工程、室外工程，以及特殊地区施工增加费；其中，安装工程包括给水排水工程、电气工程、通风空调工程、供暖工程、消防工程，以及弱电工程、灯具，未考虑燃气工程、供氧工程、防雷工程的费用。
 5. 表中造价的工程建设其他费包括建设单位管理费、勘察费、设计费、竣工图编制费、监理费、可研报告编制费、临水临电费用、家具家电设备（含洁具、灶具），以及造价咨询费、环境影响评价费、水土保持方案编制费、地质灾害评估费、节能报告编制与评估费、工程保险费、测绘费、社会稳定风险评估费、劳动安全卫生评审费、施工图审查费，未考虑招标代理服务费等。
 6. 表中造价的预备费按 10% 计取。
 7. 表中造价包括小食堂采用的隔油池费用，小厕所采用的化粪池费用。
 8. 表中造价包括小食堂、小澡堂采用的太阳能系统费用。

4 甘肃省高海拔地区新建单层各分类、各单一功能“五小”设施投资估算表，见表 8.4.2-4。

表 8.4.2-4 甘肃省高海拔地区“五小”设施建设投资估算表

设施名称		分类			备注
		一类 50 ~ 70 人	二类 30 ~ 49 人	三类 20 ~ 29 人	
小食堂		5500 ~ 5900	6100 ~ 6500	6700 ~ 7200	分别对应图 3.4.1 ~ 3
小厕所	水冲厕所	5900 ~ 6330	6700 ~ 6900	6900 ~ 7500	分别对应图 4.4.1 ~ 2、图 4.4.4
	旱厕	5600 ~ 5900	6100 ~ 6500	6500 ~ 6900	二类旱厕对应图 4.4.3-1

续表 8.4.2-4

设施名称		分类			备注
		一类 50 ~ 70 人	二类 30 ~ 49 人	三类 20 ~ 29 人	
小澡堂		6900 ~ 7100	7100 ~ 7300	7300 ~ 7500	分别对应图 5.4.1 ~ 3
小图书室		5600 ~ 6300		5800 ~ 6500	分别对应图 6.4.1 ~ 3
小文体活动室	棋牌	5600 ~ 6300		5800 ~ 6500	一类对应图 7.4.1； 二类对应图 7.4.2-1、 图 7.4.2-2； 三类对应图 7.4.3-1、 图 7.4.3-2
	健身				
	瑜伽				

注：1. 表中造价为 2024 年甘肃省甘南藏族自治州的价格，海拔按 3500m、冻土深度按 2m 考虑。
 2. 表中造价各设施的建筑物结构形式均按钢筋混凝土框架结构考虑。
 3. 表中造价包括工程费、工程建设其他费、预备费。
 4. 表中造价的工程费包括建筑工程、装饰装修工程、安装工程，未考虑室外工程的费用；其中，安装工程包括给水排水工程、电气工程、通风空调工程、供暖工程，未考虑燃气工程、供氧工程的费用。
 5. 表中造价的工程建设其他费包括家具家电设备（含洁具、灶具等）。
 6. 表中造价的预备费按 5% 计取。
 7. 表中造价包括小食堂、小厕所、小图书室、小文体活动室采用的铸铁散热器费用，小澡堂采用的浴霸和铸铁散热器费用。
 8. 表中造价包括小澡堂采用的太阳能集热装置费用。

5 青海省高海拔地区新建单层各分类、各单一功能“五小”设施投资估算表，见表 8.4.2-5。

表 8.4.2-5 青海省高海拔地区“五小”设施建设投资估算表

设施名称		分类			备注
		一类 50 ~ 70 人	二类 30 ~ 49 人	三类 20 ~ 29 人	
小食堂		5200 ~ 5800	4900 ~ 5500	5100 ~ 5700	分别对应图 3.4.1 ~ 3
小厕所	水冲厕所	5200 ~ 5900	5400 ~ 6000	5100 ~ 6300	分别对应图 4.4.1 ~ 2、图 4.4.4
	旱厕	4800 ~ 5400	4900 ~ 5500	5000 ~ 5700	二类旱厕对应图 4.4.3-1
小澡堂		5600 ~ 6200	5300 ~ 5900	5400 ~ 6000	分别对应图 5.4.1 ~ 3
小图书室		5500 ~ 6100	5400 ~ 6000	5600 ~ 6200	分别对应图 6.4.1 ~ 3
小文体活动室	棋牌	5300 ~ 6100	5000 ~ 5700 (图 7.4.2-1) 5100 ~ 5800 (图 7.4.2-2)	5000 ~ 5700	一类对应图 7.4.1； 二类对应图 7.4.2-1、图 7.4.2-2； 三类对应图 7.4.3-1、图 7.4.3-2
	健身			5200 ~ 5900	
	瑜伽			5000 ~ 5700	

注：1. 表中造价为 2024 年青海省海北藏族自治州的价格。
 2. 表中造价各设施的建筑物结构形式均按钢筋混凝土框架结构考虑。
 3. 表中造价包括工程费、工程建设其他费、预备费。
 4. 表中造价的工程费包括建筑工程工程、装饰装修工程、安装工程、室外工程；其中，安装工程包括给水排水工程、电气工程、通风空调工程、供暖工程，未考虑燃气工程、供氧工程的费用。
 5. 表中造价的工程建设其他费包括家具家电设备（含洁具、灶具等）。
 6. 表中造价的预备费按 5% 计取。
 7. 表中造价包括小澡堂采用的浴霸和太阳能热水器费用。
 8. 表中造价未考虑小厕所的化粪池费用。

6 新疆维吾尔自治区高海拔地区新建单层各分类、各单一功能“五小”设施投资估算表，见表 8.4.2-6。

表 8.4.2-6 新疆维吾尔自治区高海拔地区“五小”设施建设投资估算表

设施名称		分类			备注
		一类 50 ~ 70 人	二类 30 ~ 49 人	三类 20 ~ 29 人	
小食堂		7100	7500	8400	分别对应图 3.4.1 ~ 3
小厕所	水冲厕所	8600	8900	9300	分别对应图 4.4.1 ~ 2、图 4.4.4
	旱厕	8000	8400	9100	二类旱厕对应图 4.4.3-1
小澡堂		7600	7900	8200	分别对应图 5.4.1 ~ 3
小图书室		6700	7400	10100	分别对应图 6.4.1 ~ 3
小文体活动室	棋牌	6300	7700	9800	一类对应图 7.4.1； 二类对应图 7.4.2-1、图 7.4.2-2； 三类对应图 7.4.3-1、图 7.4.3-2
	健身			11100	
	瑜伽			8300	

注：1. 表中造价为 2024 年新疆维吾尔自治区喀什地区塔什库尔干塔吉克自治县的价格，海拔按 3500m、冻土深度按 2m 考虑。
 2. 表中造价小食堂、小图书室、小文体活动室的建筑物结构形式按钢筋混凝土框架结构考虑，小厕所、小澡堂按砖混结构考虑。
 3. 表中造价包括工程费、工程建设其他费、预备费。
 4. 表中造价的工程费包括建筑工程工程、装饰装修工程、安装工程，未考虑室外工程的费用；其中，安装工程包括给水排水工程、电气工程、通风空调工程、供暖工程、消防工程、供氧工程，不包括燃气工程。
 5. 表中造价的工程建设其他费包括家具家电设备（含洁具、灶具等）。
 6. 表中造价的预备费按 5% 计取。
 7. 表中造价包括小食堂、小澡堂、小图书室、小文体活动室采用的地板辐射采暖系统费用。
 8. 表中造价包括小食堂、小澡堂、小图书室、小文体活动室采用的弥散式液氧供氧系统费用，未考虑小厕所的供氧系统费用。
 9. 表中造价包括小厕所（水冲厕所）采用的化粪池费用。

附录 编制依据

本指南的编制是在下列标准、规范以及政策文件的指导下进行，应注意选取：

- (1)《工程结构通用规范》GB 55001—2021
- (2)《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021
- (3)《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015—2021
- (4)《建筑环境通用规范》GB 55016—2021
- (5)《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021—2021
- (6)《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024—2022
- (7)《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030—2022
- (8)《民用建筑通用规范》GB 55031—2022
- (9)《建筑防火通用规范》GB 55037—2022
- (10)《建筑抗震设计标准》GB/T 50011—2010（2024 年版）
- (11)《建筑给水排水设计标准》GB 50015—2019
- (12)《建筑设计防火规范》GB 50016—2014（2018 年版）
- (13)《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010
- (14)《民用建筑热工设计规范》GB 50176—2016
- (15)《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210—2018
- (16)《电力工程电缆设计标准》GB 50217—2018
- (17)《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222—2017
- (18)《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223—2008
- (19)《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002
- (20)《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325—2020
- (21)《屋面工程技术规范》GB 50345—2012
- (22)《建筑内部装修防火施工及验收规范》GB 50354—2005
- (23)《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364—2018
- (24)《太阳能供热采暖工程技术标准》GB 50495—2019
- (25)《民用建筑节水设计标准》GB 50555—2010

- (26)《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012
- (27)《民用建筑电气设计标准》GB 51348—2019
- (28)《生活饮用水卫生标准》GB 5749—2022
- (29)《室内空气质量标准》GB/T 18883—2022
- (30)《自限温电伴热带》GB/T 19835—2015
- (31)《家用和类似用途热泵热水器安装规范》GB/T 39182—2020
- (32)《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175—2008
- (33)《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26—2018
- (34)《饮食建筑设计标准》JGJ 64—2017
- (35)《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104—2011
- (36)《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142—2012
- (37)《高寒高海拔地区城镇给水工程设计规范》DB54/T 0181—2019
- (38)《四川省高寒地区民用建筑供暖通风设计标准》DBJ51/055—2016
- (39)《四川省高寒牧民定居点室内给排水管及厕所防冻技术导则》