

人防给排水设计及施工总说明

一、设计依据

- 广东省广州市国防动员办公室关于本项目的批复。
- 建筑和专业提供的作业图和有关资料。
- 执行的国家和地方有关现行规范、规程和标准：

《人民防空地下室设计规范》（2023年版）	GB50038-2005
《人民防空医疗救护工程设计标准》	RFJ 005-2011
《人民防空工程防化设计规范》	RFJ013-2010
《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
《建筑给水排水与节水通用规范》	GB55020-2021
《人民防空工程施工及验收规范》	GB50134-2004
《建筑机电工程抗震设计规范》	GB50981-2014
《关于印发广州市人防工程平战转换要求的通知》	穗民防建[2014]165号

二、工程概况及设计范围

1. 工程概况

本工程为甲类人防工程，临战转换为1个核6级、常6级救护站（防化等级为乙级）、9个核6级、常6级二等人员掩蔽所（防化等级为丙级）及一个固定式柴油电站。共设10个防护单元。

2. 设计范围

人防工程的战时给排水系统设计。

三、战时给水系统设计

- 本工程战时主要供给人员生活用水及饮用水。
- 系统水源由市政给水管网提供，战时用水由清洁区内临战构筑的装配式不锈钢水箱提供。
- 每个防护单元分别设置战时生活水箱和饮用水箱，临战前充满水。二等人员掩蔽所人员采用简易洗消，人员洗消用水量按0.6m³计。救护站人员采用淋浴洗消，洗消人员百分数为5%，淋浴洗消用水量按40L/（人·次）计。其中救护站实际人员洗消用水量贮水量比计算量增加100%。□部染毒区墙面、地面的冲洗用水量按10m³冲洗一次计。人员洗消用水和□部洗消用水量均储存在生活水箱内。各单元战时储水量见下表：

防护单元名称	战时功能	掩蔽人数	用水量(L/人·d)		储水时间(d)		计算储水量(m³)				实际储水量(m³)	
			饮用水	生活用水	饮用水	生活用水	饮用水	生活用水	□部洗消用水	人员洗消用水	战时饮用水箱	战时生活水箱
防护单元一	二等人员掩蔽所	980	3.5	4	15	8	52	32	10	0.6	58	48
防护单元二	二等人员掩蔽所	880	3.5	4	15	8	47	29	10	0.6	48	42
防护单元三	二等人员掩蔽所	1000	3.5	4	15	8	53	33	10	0.6	58	48
防护单元四	二等人员掩蔽所	980	3.5	4	15	8	52	32	10	0.6	56	48
防护单元五	二等人员掩蔽所	880	3.5	4	15	8	47	29	10	0.6	51	42
防护单元六	二等人员掩蔽所	1050	3.5	4	15	8	56	34	10	0.6	58	48
防护单元七	二等人员掩蔽所	1020	3.5	4	15	8	54	33	10	0.6	58	48
防护单元八	二等人员掩蔽所	950	3.5	4	15	8	50	31	10	0.6	51	45
防护单元九	二等人员掩蔽所	700	3.5	4	15	8	37	23	10	0.6	40	40
	固定电站	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2	/	
防护单元十	救护站	16（伤员）	4	40	15	8	9	5	10	0.58	9	52
		128（医护）	4	30	15	8		27				

- 救护站人员淋浴洗消用热水温度按40℃计算，选用的水加热器应在3h内将全部淋浴用水加热至设计温度，并符合现行国家标准《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020的有关规定，电热水器必须带有保证使用安全及温控的装置。
- 救护站的人员饮用水采用瓶装水，放置在全自动冷热饮水机上直接饮用。饮水机位置根据需设置。
- 战时固定电站发电机及发电机房均采用风冷方式。电站内设2m³冷却水储水箱，水箱尺寸1.5m×1m×2m。
- 生活饮用水水箱间、给水泵房应设置入侵报警系统等技防、物防安全防范和监控措施。生活给水水池（箱）应设置水位控制和溢流报警装置。

四、战时柴油电站供水系统设计

- 本工程设1个固定柴油电站，电站内设储油间，储油量按8d计算。

柴油功率N	发电机数量m	储油时间T	机组油耗b	柴油容量R	计算公式	计算储油量m³
300	2	7	0.195	0.85	$V=24NbTm/100OR$	23.12

- 储油间内设置2个3×2×2.5m³的装配式拼装式钢板油箱，总储油量为25.2m³。柴油通过在地面设置油管接头井自流入储油间的油箱内，战时使用齿轮油泵将油供至高位日用油箱，日用油箱的油通过重力自流供柴油发电机组使用。油箱平时不储油。

五、战时排水系统设计

- 战时二等人员掩蔽所设置干厕及隔臭干便桶。战时生活污水集水井利用平时集水井，战时生活污水应由管理人员每天手动启泵排空。救护站设置水冲厕所，污水采用一体化污水处理设备排至防护区外的污水处理设施，成品污水提升装置的集水装置应密闭。隔绝防护期间时间内禁止向工程外排水。
- 第二防毒通道。检查穿衣间、淋浴室的洗消污水直接排入淋浴室內的洗消污水集水井内，洗消污水由固定泵室外污水管网。防毒通道兼简易洗消间的洗消污水直接排入防毒通道內的洗消污水集水井内，第一防毒通道、密闭通道、扩散室、除尘室、滤毒室、战时竖井等的洗消污水排至防护区外染毒集水坑（设防护盖板）内，洗消污水由移动泵（软管排出）或人工排至室外污水管网。
- 洗手（脸）盆。拖布池设置存水弯，存水弯的水封高度不应小于50mm，水封不得重复设置。
- 防爆地漏为不锈钢或铜材质。防爆地漏必须采用人防专用设备生产厂家生产的合格产品，连接防爆地漏的重力排水横管敷设于本层结构底板内。
- 严禁采用砖式结构地漏及采用活动机械活瓣替代水封。

六、抗震设计

- 本工程抗震设防烈度为7度。室内给排水管道管径≥DN65的水平管道，当其采用吊架、支架或托架固定时，应按《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8章的要求设置抗震支承。
- 抗震支吊架设计
 - 抗震支吊架最大间距应符合《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8.2.3条规定。刚性连接金属管道侧向抗震支吊架最大间距12米，纵向抗震支吊架最大间距24米；柔性连接金属管道、非金属管道及复合管道上述参数减半。抗震支吊架应根据所承受荷载按规范要求要求进行验算，并调整抗震支吊架间距，直至各点均满足荷载承载要求。
 - 每段水平直管道应在两端设置侧向抗震支吊架，当两个侧向抗震支吊架间距大于最大设计间距时，应在中间增设侧向抗震支吊架。每段水平直管道应至少设置一个纵向抗震支吊架，当两个纵向抗震支吊架距离大于最大设计间距时，应按《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8.2.3条规定的规定间距依次

增设纵向抗震支吊架。

- 抗震支吊架的斜撑与吊架的距离不得大于0.1m。
- 刚性连接的水平管道，两个相邻的抗震支吊架允许纵向偏移值：水管及电线套管不得大于最大侧向支吊架间距的1/16。
- 水平管道应在离转弯处0.6m范围内设置侧向抗震支吊架。
- 当水平管道通过垂直管道与地面设备连接时，管道与设备之间应采用柔性连接，水平管道距垂直管道0.6m范围内设置侧向支撑，垂直管道底部距地面大于0.15m处应设置抗震支撑。
- 所有抗震支吊架应与结构主体可靠连接。当管道穿越建筑沉降缝时应考虑不均匀沉降的影响。
- 侧向、纵向抗震支吊架的斜撑安装，垂直角度宜为45°，且不得小于30°。当安装角度改变时吊架安装间距需进行调整。

3. 单管（杆）抗震支吊架的设置

- 连接立管的水平管道应在靠近立管0.6m范围内设置第一抗震吊架。
- 当立管长度大于1.8m时，应在其顶部及底部设置四向抗震支吊架。当立管长度大于7.6m时，应在中间加设抗震支吊架。
- 当立管通过套管穿越结构楼层时，可设置抗震支吊架。
- 当管道中安装的附件自身质量大于25Kg时，应设置侧向及纵向抗震支吊架。
- 门型抗震支吊架至少应有一个侧向抗震支撑或两个纵向抗震支撑。
- 未注明时按《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014的相关规定施工。

七、管材

- 生活给水管：战时冷水冷热水管采用钢塑复合管，管径<DN80mm时采用螺纹连接，管径≥DN80mm时采用沟槽式卡箍连接。平时生活给水管在穿越人防围护结构时管段采用钢塑复合管，防护阀门以后的管道可采用与上部建筑给水管相同的管材。
- 排水管：埋地重力自流排水管、压力排水管、战时生活污水集水坑的通气管均采用内外壁热浸镀锌钢管。重力自流排水管采用螺纹连接并做好防腐处理；压力排水管和通气管径<DN80mm时采用螺纹连接，管径>DN80mm时采用沟槽式卡箍连接。战时水箱溢流管、泄水管采用钢塑复合管，由专用管件连接。
- 供油管：战时供油管采用无缝不锈钢管，焊接连接。

八、阀门

- 人防区内管道上防护阀门的设置及安装要求：管道从人防出入口穿过时，设在防护密闭门的内侧；从人防围护结构穿过时，设在人防围护结构的内侧；穿过防护单元之间的防护密闭隔墙时，设在防护密闭隔墙两侧的管道上。防护阀门采用公称压力不小于1.0MPa的铜芯闸阀，外墙内壁距阀门近端面不大于200mm，并应有明显的启闭装置，空载报警时关闭。防护阀门与管道采用法兰连接，闸阀的阀杆应朝上，两端法兰盘应对称紧固。
- 生活给水管上采用全铜质闸阀，公称压力为1.0MPa。
- 排水管上的阀门采用铜芯球墨铸铁闸阀，公称压力为1.0MPa。
- 为满足消防要求，自动喷水给水管安装的防护阀门采用信号闸阀。消防给水管上的阀门应设为常开状态，只有当管道检修时才允许关闭。
- 止回阀：水泵出水管上采用微阻限流止回阀；潜污泵出水管上采用旋启式（水平管）或升降式（立管）止回阀。止回阀的工作压力与同位置的阀门一致。

九、管道敷设

- 除埋地排水管外，其余管道均明装。
- 管道穿过伸缩缝及沉降缝时，应采用波纹管和补偿器等技术措施。
- 管道敷设：

- 重力自流排水管道除图中注明坡度外，均按下列坡度安装：

管径	DN50	DN80	DN100	DN150
安装坡度	0.025	0.015	0.012	0.007

- 重力自流排水管中三通采用顺水三通或斜三通，90°弯头采用两个45°弯头连接。
- 给水及消防管按3‰的坡度坡向立管或泄水装置，自动喷水管道在配水干管最高处设自动排气阀。
- 管道支架

- 管道支架、吊架、防晃支架及抗震支吊架应固定在楼板上或承重结构上；水泵房内采用减震吊架及支架。
- 管道支架及水平支架间距按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002规定。

十、套管预埋

- 人防围护结构上所有给排水预留管应在围护结构上施工阶段进行预埋，一次浇捣到位，严禁事后开凿。
- 管径≤DN150的管道穿过防空地下室顶板、外墙、密闭隔墙及防护单元间的防护密闭隔墙时，管径≤DN150的管道穿过乙类防空地下室临空墙或穿过核5级、核6级和核6B级的甲类防空地下室临空墙时，在穿墙（穿板）处设置刚性防水套管。管径>DN150的管道穿过人防围护结构时，管径≤DN150的管道穿过核4级、核4B级甲类防空地下室临空墙时，在穿墙（穿板）处设置外侧加防护挡板的刚性防水套管。（以上防水套管图中均称为防护密闭套管）
- 预埋套管位置及大小以管道平面图为准，平时给排水管道相关的留孔应按平时功能图纸（详见非人防图纸）进行预埋。
- 防护密闭套管预埋时应先焊好密闭翼环，焊接处应做好防腐处理。
- 管道穿越钢筋混凝土墙和楼板、梁时，应依据图中所示管道标高、位置配合土建工种预埋套管，套管长度不应小于墙体厚度，或应高出楼面或地面50mm；套管与管道的间隙应采用柔性不燃材料填塞密实，管道的接口不应位于套管内。

十一、防腐、油漆与保温

- 在涂刷底漆前，应清除表面的灰尘、污垢、锈斑、焊渣等物。涂刷油漆厚度应均匀，不得有脱皮、起泡、流淌和漏涂现象。
- 生活给水管刷蓝色调和漆二道。
- 压力排水管外壁先刷防锈漆二道，再刷黄棕色调和漆二道。
- 溢、泄水管先刷防锈漆二道，再在外壁刷蓝色调和漆二道。
- 管道支架除锈后先刷防锈漆二道，再刷灰色调和漆二道。
- 人防区战时热水管道保温措施详见01J项给排水施工总说明。

十二、管道试压、冲洗及消毒

- 冷热水管道系统的试验压力工作压力1.5倍，但不得小于0.6MPa。生活给排水及供水设施设备在系统运行前须用水冲洗和消毒，要求以不小于1.5m/s的流速进行冲洗，生活给水和热水管道应采用含量不低于20mg/L氯离子浓度的清水浸泡24小时再冲洗，直至取样化验合格为止。试压及冲洗具体按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002执行。
- 压力排水管按给排水泵扬程的2倍进行水压试验，保持30min，无渗漏为合格。污水的横干管，还应按《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002的要求做通球试验。隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前必须做灌水试验，其灌水高度应不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度。灌满水15min后，水面下降以后再灌满观察5min，以液面不下降为合格。
- 水压试验用的压力表不应少于2只；精度不应低于1.5级，量程应为试验压力值的1.5倍~2倍。
- 生活给水管门和有关配件的冲洗试压要求与管道相同。

十三、施工安全注意事项

- 安全作业：承包方应为施工作业人员提供符合国家标准或行业标的安全生产条件。施工作业人员进入施工现场必须遵守安全生产纪律和安全操作规程，戴好安全帽，系好安全带等，做到“三不伤害”。
- 起重吊装：起重吊装设备应按规定进行检测和验收，合格后方可使用。应对安装支吊架的安全性和可靠性进行检查并确认后方可进行水管、水泵等设备吊装作业，并注意清除吊装区内的障碍物包括电缆线。吊装管道和体积较大的设备时，应加设缆风绳以控制吊装物体转动和姿态，保证平稳就位，并防止吊物和吊装设备被碰撞受损。
- 消防安全：动火作业应办理动火作业证，并落实各项防火措施。从事电焊和气割作业的人员应持有效证件上岗。施工现场应配置灭火器及消防部门要求的其他消防设施。施工现场的消防供水应符合当地消防主管部门的规定。
- 施工现场的生活饮用水管严禁与非生活用水管道、自备水源直接连接。当施工现场的生活饮用水管与水池、用水器具、构筑物连接时，应有防止回流污染的措施。
- 建筑给水排水与节水工程建设和运行过程中产生的噪声、废水、废气和固体废物不应对环境 and 人身健康造成危害。施工中产生的生活污水、生产废水应经处理达到当地环境保护主管部门规定的排放标准，方可排入城市排水系统。施工现场的生活水池与化粪池、污水集水坑、卫生间的距离应符合当地卫生管理部门的规定。
- 在建筑内及室外设置的水池、集水坑、污水池（井）、化粪池、下水道、水处理设施等空气流通不畅的给排水构筑物实施有限空间作业时，应按《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）执行以确保进入人员的人身安全。
- 建筑给水排水设施运行过程中使用和产生的易燃、易爆及有毒化学危险品应实施严格管理，防止人身伤害和灾难性事故的发生。
- 排水工程中敞开水构筑物应设置警示标志和安全防护措施，并应保持明显、完整和有效。检查井应具备防坠落性能，并盖应具备防盗窃性能，井盖和井座应满足所处环境所需承载力和稳定性要求。
- 其他未尽事宜请遵循国家和地方相关安全生产法律法规和标准规范。

十四、平战转换

- 平战转换相关要求以当地主管部门要求为准。
- 战时储水箱、战时给水泵、战时专用淋浴器、电热水器、战时移动排污泵可临战安装（转换时限15天），平时预留管道接口和固定设备预埋件。
- 柴油电站内给排水及供油管线和设备平时均应安装到位。
- 战时给水引入管、战时给排水穿墙套管及预埋件、防爆地漏、集水坑内的固定排水管道及设施应在施工安装中一次完成。
- 战时生活污水集水坑的通气管临战安装（转换时限15天）。
- 战时紧急转换时应进行安装调试，水箱消毒、储存战时人员生活饮用水、油箱加油等平战功能转换（转换时限3天）。
- 战时紧急转换时应关闭所有闸阀及封堵平时的给排水等孔口（转换时限3天）。

十五、其它

- 图中所注尺寸标高以m计，其余以mm计。
- 图中所示管道标高：给水、消防、压力排水管等压力管指管中心；污水、废水、溢水、重力流管道指管内底。
- 管道交叉时的处理方法：水管让风管，压力管让重力管，小管径让大管径，并保证净高不小于2.2m。
- 上部建筑的生活污水管、雨水管、燃气管不得进入防空地下室，与人防无关的管道不宜进入防空地下室。
- 本说明中未述及部分，按国家有关规定办理或另见图纸中补充说明。除本设计说明外，施工中还应遵守《建筑给水排水及采暖工程施工及质量验收规范》GB50242-2002的相关要求。
- 本施工图必须经过相关审查部门审核认可后，方可进行施工。
- 本施工图中应与土建公司和其它专业公司密切合作，合理安排施工进度，及时预留孔洞及预埋套管，以防碰撞和返工。
- 若装修设计与本施工图有矛盾，须征得设计人员的同意方可进行现调整。

十六、图例

图 例	名 称	图 例	名 称
	战时给水管		组合水管
	自流排水管		普通龙头
	压力排水管		普通钢套管
	铜芯闸阀		刚性防水套管
	油封闸门		防护密闭套管（A、B型）
	止回阀		防护密闭套管（C、D型）
	截止阀		防护密闭套管（E、F型）
	液位水位控制阀		柔性防水套管
	防爆地漏		水箱自洁消毒器
	普通地漏		

十七、选用标准图集

序号	图集号	图集名称	页码	备注
01	02S404	防水套管	5~7	柔性防水套管安装图
			15~17	刚性防水套管安装图
02	03S402	室内管道支架及吊架	43~45	防晃支架图
03	12S101	矩形给排水箱	8~11	组合式不锈钢制给排水箱
04	12S108-2	真空破坏器选用与安装	43~44	软管理具真空破坏器、组合水嘴安装图
05	08FJ04	防空地下室固定柴油电站		

25.04.27	A	施工图出图
日期 Date	版次 Rev.	版次说明 Description
建设单位 Client 广东省代建项目管理局		
设计单位 Design Institute 同濟设计TJAD 同济大学建筑设计研究院 (集团)有限公司 TONGJI ARCHITECTURAL DESIGN (Group) Co.,Ltd.		
项目名称 Project Name 广东省岭南工商第一技师学院（国际学院）一期建设项目设计（施工图）、施工总承包		
子项名称 Sub-Project	人防工程	
项目编号 Project No.	25-AI-007	子项编号 Sub-Project No. 25
职 责 Responsibility	姓 名 Name	签 字 Signature
审 定 Approved by	任为民	2025-04-27
审 核 Reviewed by	顾一波	2025-04-27
校 对 Checked by	李月婷	2025-04-27
设计负责人 Principal in charge	任为民	2025-04-27
专业负责人 Discipline Responsible	周烨恒	2025-04-27
	李月婷	2025-04-27
设 计 Designed by	范钧霆	2025-04-27
绘 图 Drawn by	范钧霆	2025-04-27
图纸名称 Sheet Title 人防给排水设计及施工总说明		
专 业 Discipline	给排水	阶 段 Stage 施工图
图 号 Sheet No.	02-001	版 次 Rev. A
执业签章 Registration Stamp		
出图签章 Release Stamp 工程施工图设计出图 专 用 章 资质证书号: A231001250 有效期至2028年10月11日止 上海市勘察设计行业协会统一颁发		
本图须加盖出图签章,否则一律无效 Invalid Unless Stamped		