

DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T 387—2023

新建（改扩建）医院建筑业主 验收评估技术指南

The technical guide of building handover evaluation of the new built
or expanded hospital building by the owner

2023-11-23 发布

2023-12-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 一般规则要求 3

5 房屋本体和公共设施验收评估技术要求 6

6 医院强电系统验收评估要求 9

7 医院给排水系统验收评估技术要求 16

8 医院污水处理系统验收评估技术要求 20

9 医院空调通风系统验收评估技术要求 29

10 医院洁净工程验收评估技术要求 30

11 医院医气系统验收评估技术要求 33

12 医院消防系统验收评估技术要求 45

13 医院安防设施设备验收评估技术要求 49

14 医院弱电及楼宇智能化系统验收评估技术要求 51

15 电梯设施设备验收评估技术要求 55

16 气动物流传输系统设备设施验收评估技术要求 59

17 轨道传输物流设备设施验收评估技术要求 62

18 自动导引运输车（AGV）传输物流设备设施验收评估技术要求 67

19 垃圾被服收集设施验收评估技术要求 70

20 医院防辐射工程验收评估技术要求 72

21 医院建筑感染预防与控制验收技术要求 77

22 新建（改扩建）医院建筑验收评估的实施 82

附录 A（资料性） 新建（改扩建）医院建筑运营业主验收评估常用资料 84

参考文献 86

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由深圳市卫生健康委员会提出并归口。

本文件起草单位：深圳市医院管理者协会建筑与装备专业委员会、南方医科大学深圳口腔医院（坪山）、深圳玖伊绿色运营管理有限公司、深圳市建筑工务署、深圳市坪山区建筑工务署、深圳市格律诗建设工程有限公司、深圳市金华泰实验室科技发展有限公司、浙江建安检测研究院有限公司、深圳市建筑科学研究院股份有限公司、武汉华康世纪医疗股份有限公司、成都洁定医疗检测技术中心、中国人民财产保险股份有限公司深圳市分公司、深圳市美兆环境股份有限公司、深圳市世邦环境科技有限公司、艾信智慧医疗科技发展（苏州）有限公司、深圳市润鹏华通创新科技有限公司、深圳前海旺盛医疗科技有限公司、深圳市医院管理者协会医疗卫生机构建筑评估研究工作委员会、深圳市医院管理者协会卫生健康运力专业委员会、深圳市医院管理者协会院感防控与职业防护专业委员会、全国卫生产业企业协会医院后勤发展分会、广东省医疗行业协会医疗建筑管理分会、深圳市人民医院、深圳市第二人民医院、华中科技大学协和深圳医院、深圳市龙华区中心医院，湛江中心人民医院、深圳市妇幼保健院、深圳市康宁医院、深圳市坪山区妇幼保健院、深圳市萨米医疗中心（深圳市第四人民医院）、中国医学科学院阜外医院深圳医院、深圳市儿童医院、深圳市龙岗区第二人民医院、深圳市龙华区人民医院、中山大学附属第八医院、中山大学中山眼科中心、深圳平乐骨伤科医院、深圳市南山区慢性病防治院、南方医科大学深圳医院、南方医科大学附属南方医院、深圳市前海蛇口自贸区医院、深圳静康医院、广东标信咨询有限公司、深圳市壹创国际设计股份有限公司、北京斯马特物业管理有限公司、科尔顿（中国）有限公司、深圳市碧水源生态投资建设有限公司、深圳市禧居物业管理有限公司、深圳市昌信工程管理顾问有限公司、西安交大继续教育学院深圳学院、深圳市创普实业有限公司、洪恩流体科技有限公司、深圳市设计装饰工程有限公司、深圳华澳建设投资控股有限公司、深圳市豪斯特力科技有限公司、广州特力智能传输科技有限公司、深圳世和安全技术咨询有限公司、中国建筑三局、深圳市中深装建设集团有限公司、深圳市华昇物联网节能技术研究院。

本文件主要起草人：罗国辉、侯国强、曾斌、许松勤、左劲松、翁振锋、吴伟清、邓建平、包海峰、邢云梁、符翔、任展、李竹琳、黄子辰、朴英俊、邹恩典、刘娟丽、罗新乐、杨剑锋、吴清香、刘益民、张日华、张锐、万锐、尚玉明、刘洪光、邹泉、焦洋、孟喆、何敬远、朱富强、吴国华、杨木秀、戚聪、丘文锋、张斌、姚恒、简圩禾、林汉利、刘素辉、李志强、詹又佳、戴娘湖、陈梦樊、孟涛、阳永红、凡坚永、周春、周子文、全定策、夏俊、楚天奇、谢瑾、林维帅、张晏静、申光标、王鹏、万丽、王泰、周娅、朱福儿、贾敬龙、严定刚、张毅、柯增兵、陈建昌、杨伟国、邱祥宝、郑锡良、湛鹤、程冬生、杨卓平、韦世波、赵春山、张林华、卢敏、蓝雪姣、钟继业、洪权福、徐小武、卢红军、马春荣、刘文旭、柯颖锋、白翔、李静。

新建（改扩建）医院建筑业主验收评估技术指南

1 范围

本文件规定了新建（改扩建）医院建筑运营业主验收评估的一般规则要求，房屋本体和公共设施、强电系统、给排水系统、污水处理系统、空调通风系统、洁净工程、医气系统、消防系统、安防设施设备、弱电及楼宇智能化系统、电梯设施设备、物流系统、防辐射工程、建筑感染预防与控制等方面的验收评估技术要求，以及验收评估实施的要求。

本文件适用于新建（改扩建）医院建筑业主验收评估，建设方、施工方和物业公司可参照本文件实施。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3096 声环境质量标准
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB 7000.1 灯具一般安全要求与试验
- GB 7588.1—2020 电梯制造与安装安全规范 第1部分：乘客电梯和载货电梯
- GB 8703 辐射防护规定
- GB 9706.1—2020 医用电气设备 第1部分：基本安全和基本性能的通用要求
- GB/T 11618.1 铜管接头 第1部分：钎焊式管件
- GB/T 12244 减压阀一般要求
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 12459 钢制对焊管件类型与参数
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB 15982—2012 医院消毒卫生标准
- GB/T 17395 无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差标准
- GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物
- GB 18466—2005 医疗机构水污染物排放标准
- GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- GB/T 31129 制造业信息化标准体系结构
- GB/T 32919 信息安全技术工业控制系统安全控制应用指南
- GB 50014 室外排水设计规范
- GB 50017 钢结构设计规范
- GB 50029 压缩空气站设计规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电技术标准
- GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范
- GB 50118 民用建筑隔声设计规范

GB 50194 建设工程施工现场供用电安全规范
GB/T 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
GB 50333 医院洁净手术部建筑技术规范
GB 50591 洁净室施工及验收规范
GB 50849 传染病医院建筑设计规范
GB/T 51153 绿色医院建筑评价标准
GBZ 120—2020 核医学放射防护标准
CJ/T 109 潜水搅拌机
HJ/T 96 pH水质自动分析仪技术要求
HJ/T 101 氨氮水质自动分析仪技术要求
HJ/T 103 总磷水质自动分析仪技术要求
HJ/T 177 医疗废物集中焚烧处置工程技术规范
HJ/T 212 污染源在线自动监控(监测)系统数据传输标准
HJ/T 245 环境保护产品技术要求 悬挂式填料
HJ/T 246 环境保护产品技术要求 悬浮填料
HJ/T 251 环境保护产品技术要求 罗茨鼓风机
HJ/T 252 环境保护产品技术要求 中、微孔曝气器
HJ/T 262 环境保护产品技术要求 格栅除污机
HJ/T 263 环境保护产品技术要求 射流曝气器
HJ 276 医疗废物高温蒸汽消毒集中处理工程技术规范
HJ/T 281 环境保护产品技术要求 散流式曝气器
HJ/T 336 环境保护产品技术要求 潜水排污泵
HJ/T 353 水污染源在线监测系统安装技术规范
HJ/T 367 环境保护产品技术要求 电磁管道流量计
HJ/T 369 环境保护产品技术要求 水处理用加药装置
HJ/T 377 环境保护产品技术要求 化学需氧量(COD_{Cr})水质在线自动监测仪
HJ/T 2006 污水混凝与絮凝处理工程技术规范
HJ 2029 医院污水处理工程技术规范
TSG ZF001 安全阀安全技术监察规程
WS 310.1 医院消毒供应中心 第1部分:管理规范
WS 310.2 医院消毒供应中心 第2部分:清洗消毒及灭菌技术操作规范
WS 507 软式内镜清洗消毒技术规范
WS/T 648 空气消毒机通用卫生要求
XF 503 建筑消防设施检测技术规程
YS/T 650 医用气体和真空用无缝铜管
YY 0572 血液透析及相关治疗用水
DB4403/T 182 医疗卫生机构卫生间建设与管理指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

物业接管验收评估 property takeover examination

在正式接管物业项目之前，开发建设单位、业主或受业主委托的物业服务企业以及物业服务评估监理机构在移交物业项目过程中对建造质量、管理资料、建筑使用功能等进行的综合性验收。

3.2

备用电源 standby electrical source

当正常电源断电时，由于非安全原因用来维持电气装置或其某些部分所需的电源。

3.3

应急电源 electric source for safety services

用作应急供电系统组成部分的电源。

3.4

建筑电气工程 building electrical engineering

为实现一个或几个具体目的且特性相配合的，由电气装置、布线系统和用电设备电气部分构成的组合。

3.5

等电位联结 equipotential bonding

为达到等电位，多个可导电部分间的连接。

3.6

防雷装置 lightning protection system

接闪器、引下线、接地网、浪涌保护器及其他连接导体的总和。

3.7

综合布线系统 generic cabling system

智能化办公室建设数字化信息系统基础设施，将所有语音、数据等系统进行统一的规划设计结构化布线系统。

注：综合布线系统为办公提供信息化、智能化的物质介质，支持将来语音、数据、图文、多媒体等综合应用。

3.8

排水系统 drainage system

通过管道及辅助设备，把屋面雨水及生活和生产过程所产生的污水、废水及时排放的网络。

3.9

医用气体 medical gas

用于麻醉、治疗、诊断或预防用途，作用于病人或医疗器械的单一或混合成分气体。

3.10

建筑变形测量 deformation measurement of building and structure

对建筑的地基、基础、上部结构及其场地受各种作用力而产生的形状或位置变化进行观测，并对观测结果进行处理和分析的工作。

4 通则

4.1 通用要求

4.1.1 业主验收评估工作原则上由医院运营方自行组织实施或委托第三方实施，工作内容以协议进行

约定。参加验收的工作人员应接受过相关的查验评估专业培训，具备相关专业的资质能力和工作经验。

4.1.2 医院卫生间应按照 DB4403/T 182 的要求建设及验收。

4.1.3 绿色医院应按照 GB/T 51153 的要求进行验收及评价。

4.1.4 院感防控应根据国家和地方相关管控要求进行专项验收。

4.2 验收评估的基础

4.2.1 验收项目建设基础资料，资料清单见附录 A。

4.2.2 建设工程竣工验收合格，取得规划、消防、环保等主管部门出具的认可或者准许使用文件，并经建设行政主管部门备案。

4.2.3 应有系统设计图、施工图、竣工图、设备的操作手册、维修手册、简易说明书。

4.2.4 供水、排水、供电、燃气、供热、通信、公共照明、有线电视、医用气体、物流传输系统等市政公用设施设备按相关规定建成，供水、供电、供气、供热已安装独立计量表具。

4.2.5 道路、绿地和物业服务用房等公共配套设施按相关规定建成，并满足使用功能要求。

4.2.6 电梯、二次供水、高压供电、消防设施、压力容器、电子监控系统等共用设施设备取得使用合格证书。

4.2.7 物业使用、维护和管理的相关技术资料完整齐全。

4.3 验收评估的程序

新建（改扩建）医院建筑工程业主验收评估的程序见图1。

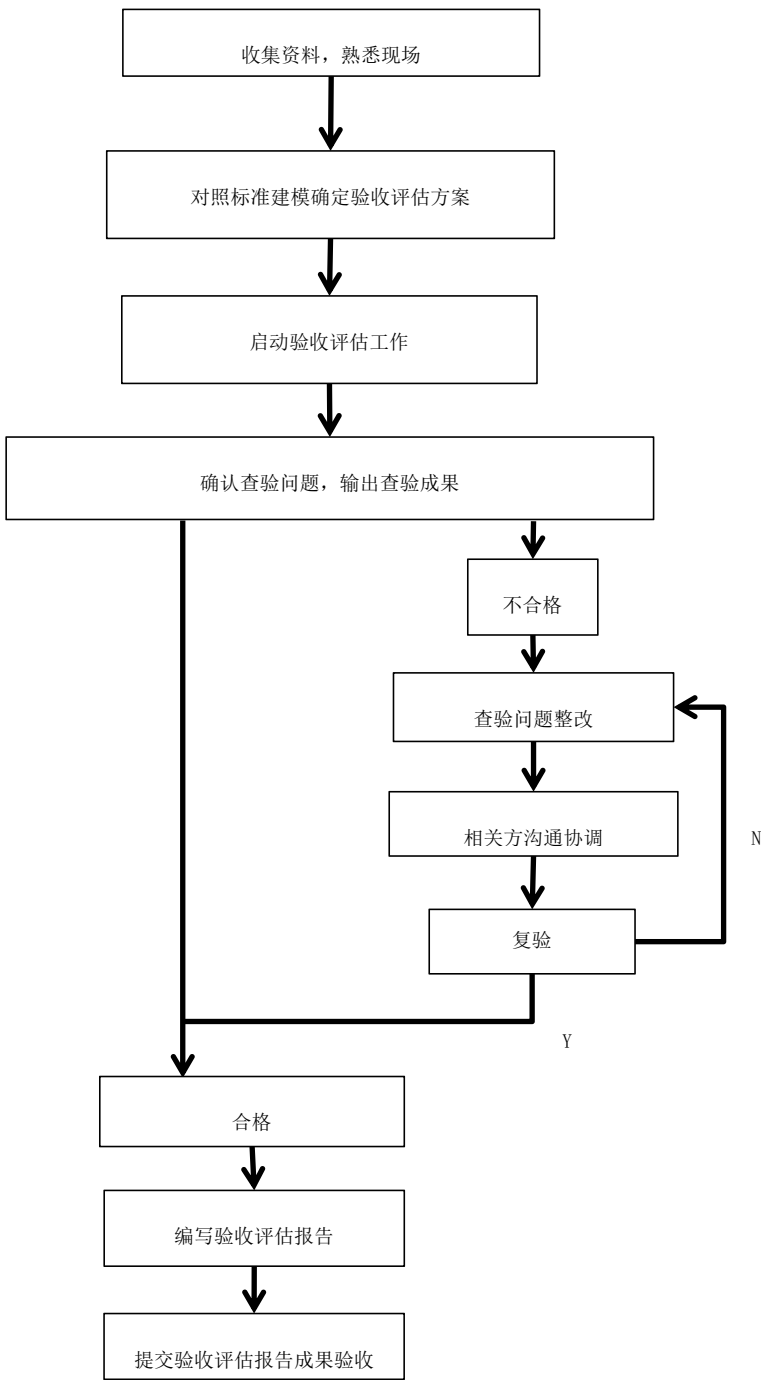


图1 新建（改扩建）医院建筑运营业主验收评估的程序

4.4 查验方法

新建（改扩建）医院建筑的业主验收评估时，综合应用核对、观察、检测和实验等方法对建筑本体、共用部位、设备设施的配置标准、外观质量、使用功能和检测试验数据进行查验。

4.5 查验工具

查验时使用的工具分为设备、工具和仪表等类型，主要包括：

- a) 压力表;
- b) 温、湿度计;
- c) 电压表;
- d) 兆欧表;
- e) 试压泵;
- f) 测距仪;
- g) 照度仪;
- h) 摇表;
- i) 风速仪;
- j) 空鼓锤;
- k) 水平尺;
- l) 氧气浓度仪;
- m) 正、负压流量计;
- n) 红外热成像仪;
- o) 振动检测仪;
- p) 噪音监测仪;
- q) 风速检测仪;
- r) 电子检漏仪;
- s) 管道内窥镜;
- t) 超声波检测仪;
- u) PM2.5 检测仪;
- v) 尘埃粒子计数器;
- w) 风量罩;
- x) 压差仪。

5 房屋本体和公共设施验收评估技术要求

5.1 房屋本体和公共设施验收内容

房屋本体和公共设施的验收内容包括:

- a) 墙体防水、保温隔热及装饰工程;
- b) 屋面的保温隔热及防水、排水工程;
- c) 楼面、棚面、地面工程;
- d) 公共楼梯、门窗、各类管井、走廊、大厅工程;
- e) 建筑物外立面装修,公共区域内立面和顶棚的装修工程;
- f) 卫生间防水、地下空间及有防水要求的防水工程;
- g) 公共区域构筑物、建筑小品等工程;
- h) 公共设备设施;
- i) 图纸、资料核对;
- j) 工程质量潜在缺陷保险投保情况。

5.2 房屋本体和公共设施验收要求

5.2.1 幕墙（玻璃、金属、石材）

幕墙（玻璃、金属、石材）的验收要求包括以下内容：

- a) 幕墙表面应平整、洁净，色泽应均匀一致，无污染和损坏；
- b) 幕墙无渗漏；
- c) 幕墙配件应齐全、安装应牢固，安装位置和开启方向、角度应正确，开启应灵活，关闭应严密；
- d) 幕墙压条或密封胶条应横平竖直、深浅一致、宽窄均匀、颜色、规格应符合设计要求；
- e) 幕墙上的滴水线、流水坡向应正确、顺直；
- f) 幕墙隐蔽节点的遮封装修，应牢固、整齐、美观；
- g) 幕墙的防雷装置应与主体结构的防雷装置按规范可靠连接并测试通过；
- h) 阴阳角石板压向应正确，板边合缝应顺直；
- i) 凸凹线出墙厚度应一致，上下口应平直；
- j) 面板上洞口、槽边应套割吻合，边缘应整齐。

5.2.2 房屋结构

房屋结构的验收要求包括以下内容：

- a) 房屋外观：无倾斜、变形、剥落、开裂、非收缩性裂纹，无筋外露，无湿渍等；
- b) 房屋的防水功能可在雨天或采取蓄水方式检查，范围包括：
 - 1) 屋顶、外墙；
 - 2) 卷材、涂膜防水层：有无裂缝、翘边、龟裂、剥落、腐烂、积水及细部节点部位损坏等情况；
 - 3) 刚性防水层：有无开裂、起砂、酥松、起壳；密封材料剥离等；排气管、女儿墙等部位防水层破损等情况；
 - 4) 瓦件、瓦面：有无裂纹、接缝及细部节点部位损坏等情况；
 - 5) 清水、抹灰、面砖与板材等墙面：有无裂缝、接缝、空鼓、剥落、酥松及细部节点部位损坏等情况；
 - 6) 厕浴间和楼地面：有无裂缝、积水、空鼓及细部节点部位损坏等情况；
 - 7) 地下室墙、地面、顶板：有无裂缝、蜂窝、麻面及细部节点部位损坏等情况。
- c) 建筑变形测量，建筑本体、周边建筑及地表出现的沉降、裂缝、塌陷和滑坡等情况。

5.2.3 墙面、天花抹灰工程

5.2.3.1 一般抹灰分普通抹灰和高级抹灰，验收要求如下：

- a) 表面应光滑、洁净、接搓平整、颜色均匀、无抹纹，分格缝和灰线应清晰美观；
- b) 护角、孔洞、槽、盒周围的抹灰表面整齐、光滑；管道后面的抹灰表面应平整；
- c) 抹灰分格缝的设置应符合设计要求；宽度和深度应均匀，表面应光滑，棱角应整齐；
- d) 有排水要求的部位应做滴水线（槽）。滴水线（槽）应整齐顺直，滴水线应内高外低，滴水槽的宽度和深度均不应小于 10 mm。

5.2.3.2 装饰抹灰，表面平整、分布均匀、色泽一致，应无掉粒和接搓痕迹、棱角应无损坏。

5.2.3.3 清水砌体勾缝工程，清水砌体勾缝无漏勾，勾缝材料应凝结牢固、无开裂、横平竖直、交接处应平顺，颜色一致，宽度和深度应均匀，表面应压实抹平。

5.2.4 门窗（金属、玻璃、塑料、木质）

门窗（金属、玻璃、塑料、木质）的验收要求如下：

- a) 门窗安装牢固，配件齐全、填嵌应饱满、开关灵活，关闭严密、无倒翘；
- b) 玻璃表面洁净，拼缝应严密平整，中空玻璃内外表面应洁净、内层不应有灰尘和水蒸气；
- c) 表面应无划痕、无锈蚀、无破损；
- d) 密封条或密封胶应密封安装完好，无脱槽、开裂和破损；
- e) 排水孔应畅通，位置和数量应符合设计要求；
- f) 腻子应填抹饱满、粘结牢固；腻子边缘与裁口应平齐、不显露；
- g) 带有机电装置、自动装置或智能化装置的特种门，其机械装置、自动装置或智能化装置的功能应符合设计要求和相关规定。

5.2.5 轻质隔墙（板材、骨架、玻璃和活动隔墙）

轻质隔墙的验收要求如下：

- a) 隔墙安装应垂直、平整、位置正确，板材不应有裂纹或缺损；
- b) 表面应平整光滑、色泽一致，洁净，接缝应均匀、顺直；
- c) 隔墙上的孔洞、槽、盒应位置正确，套割方正、边缘整齐；
- d) 隔墙内的填充材料干燥，填充应密实、均匀、无下坠；
- e) 操作无异常噪声；
- f) 玻璃隔墙接缝应横平竖直，玻璃应无裂痕、缺损和划痕；
- g) 玻璃板隔墙嵌缝及玻璃砖隔墙勾缝应密实平整、均匀顺直、深浅一致。

5.2.6 饰面板（砖）

饰面板（砖）的验收要求如下：

- a) 饰面板安装工程的预埋件（或后置埋件）、连接件的数量、规格、位置、连接方法和防腐处理应符合设计要求，后置埋件的现场拉拔强度应符合设计要求，饰面板安装应牢固；
- b) 饰面板表面应平整、洁净、色泽一致、无裂痕和缺损，石材表面应无泛碱等污染；
- c) 饰面板嵌缝密实、平直，宽度和深度应符合设计要求，嵌填材料色泽应一致；
- d) 采用湿作业法施工的饰面板工程，石材应进行防碱背涂处理，饰面板与基体之间的灌注材料应饱满、密实，无空鼓、裂缝；
- e) 饰面板上的孔洞，应套割吻合，边缘应整齐；
- f) 阴阳角处搭接方式，非整砖使用部位应符合设计要求；
- g) 墙面突出物周围的饰面应整砖套割吻合，边缘应整齐，墙裙、贴脸突出墙面的厚度一致；
- h) 饰面砖接缝应平直、光滑，填嵌应连续、密实；宽度和深度应符合设计要求；
- i) 有排水要求的部位应做滴水线（槽），滴水线（槽）应顺直，流水坡向应正确，坡度应符合设计要求。

5.2.7 地面铺装

5.2.7.1 地砖、石材地面的验收要求如下：

- a) 查验镶贴表面质量，以目测高度为 1.5 m 左右俯视地坪查验板块面层在外观质量的缺陷；
- b) 查验镶贴面砖空鼓情况，空鼓检查按梅花形布点，用小锤轻击，检查数量为该区域面砖数量的一半，阳角处全数检查；

- c) 用坡度尺、泼水查验地砖镶贴的地面，高差应不小于 10 mm；
 - d) 地漏，位于最低点，地漏标高比周边装饰面低 5 mm～10 mm。
- 5.2.7.2 木地板地面，验收要求如下：
- a) 查隐蔽验收记录检查木搁栅、毛地板及地板的含水率及木搁栅的固定；
 - b) 基层板（毛地板）的铺设质量，用行走、耳听及查隐蔽验收记录的方法检查木地板的铺设质量。
- 5.2.7.3 地毯，观察、检查隐蔽验收记录查地毯的下衬垫铺贴及地毯拼缝质量，观察、手摸检查表面现象，采用观察的方法检查地毯同其他面层连接处、收口处和墙边、柱子周围的质量。
- 5.2.8 细部（护栏、扶手等）
- 5.2.8.1 护栏和扶手的查验，验收要求如下：
- a) 护栏高度、栏杆间距、安装位置应符合设计要求；护栏安装应牢固；
 - b) 护栏玻璃应使用公称厚度不小于 12 mm 的钢化玻璃或钢化夹层玻璃；当护栏一侧距楼地面高度为 5 m 及以上时，应使用钢化夹层玻璃；
 - c) 护栏和扶手转角弧度应符合设计要求，接缝应严密；表面应光滑，色泽应一致，不应有裂缝、翘曲及损坏。
- 5.2.8.2 窗帘盒、窗台板和散热器罩，验收要求如下：
- a) 窗帘盒、窗台板和散热器罩表面应平整、洁净、线条顺直、接缝严密、色泽一致，不应有裂缝、翘曲及损坏；
 - b) 窗帘盒、窗台板和散热器罩与墙面、窗框的衔接应严密，密封胶缝应顺直、光滑。

6 医院强电系统验收评估要求

6.1 强电系统验收内容

强电系统验收内容包括：

- a) 变配电房；
- b) 发电机房；
- c) 高低压配电柜；
- d) 干式变压器；
- e) 楼层强电竖井；
- f) 成套配电柜；
- g) 控制柜；
- h) 动力/照明配电箱；
- i) 电动机；
- j) 电气线路；
- k) 照明；
- l) 防雷与接地系统；
- m) 配电工程图纸；
- n) 资料的移交；
- o) 设备外观；
- p) 工作环境检查和设备数量的清点；

q) 设备使用功能的测试。

6.2 强电系统验收要求

6.2.1 变配电房

6.2.1.1 安全防护，验收要求如下：

- a) 高压验电笔、接地线、绝缘手套、绝缘鞋、绝缘棒等安全检测用具齐全，并具有相关部门检测合格证书，合格证书应在检测时效内；
- b) 开关操作手柄、移动警示牌、小车联锁等专用工具及钥匙应齐全完好；
- c) 高低压柜、变压器以及其他电气设备前均应铺设绝缘胶垫，绝缘胶垫厚度不低于 8 mm，绝缘垫应整洁完好，并具有相关部门的检测合格报告；
- d) 变配电房设置在地下室的，应有对整个配电室阻水的防水门坎；
- e) 高压环网柜应全部上锁，每把钥匙编号清晰；
- f) 变压器应有防护柜，设有单独的隔离网或遮拦时，其高度应为 1.7 m 以上，并上锁；
- g) 机房内应有明装接地干线，接地干线有黄绿相间颜色标示，接地阻值不大于 1 Ω ，接地测试点清晰明了；
- h) 配电柜、变压器、操作台等电子设备的底座应与接地干线可靠焊接；
- i) 电缆沟应有防水排水措施，沟内干燥、无积水、无杂物，各电缆沟内孔洞应密封好，电缆沟应设置盖板，封闭良好；
- j) 机房大门应配置防鼠板，防鼠板应用铁皮包裹、表面光滑、拆卸便利、高度应大于 50 cm。

6.2.1.2 配套设施，验收要求如下：

- a) 按消防要求配置灭火器材，灭火器的规格、数量、位置符合设计要求；
- b) 室内照度应符合设计要求，平均照度不低于 200 Lx，且亮度分布均匀；
- c) 高低压配电设备及裸母线的正上方不应有灯具及管路；
- d) 房内应设置足够的维修所需的单相插座；
- e) 应急灯连续供电时间不应少于 30 min，且灯照度应符合设计要求；
- f) 室内应有独立的通风设备，保持室内通风良好；
- g) 室内应配置有干湿球温度计，室内温度控制在 40 $^{\circ}\text{C}$ 以下，湿度低于 80%；
- h) 室内应安装与实际情况相符合的高低压系统模拟屏；
- i) 变配电室应设置能与消防控制中心通信的直通电话。

6.2.2 发电机房

发电机房的验收要求如下：

- a) 发电机房应配置双路供电电源；
- b) 发电机房应安装防爆灯，防爆灯照度不低于 200 Lx，且亮度分布均匀；
- c) 机组应设有专用储油间，储油间的防火墙与发电机房应隔开；
- d) 储油间应设有能自行关闭的甲级防火门，并向发电机方向开启；
- e) 储油间内设有通风换气装置；
- f) 储油间油箱无渗漏现象，发电机房储油不能超过 8 h 的用量；
- g) 油箱上应有油位标尺；
- h) 发电机排气管及消声器应固定在专用支架上，排气管不泄漏；
- i) 发电机房的噪音和废气排放应通过环保及消防部门的检测验收；

- j) 发电机房应设置火灾自动报警系统及灭火系统，并能联动控制排烟和送风设备；
- k) 消防系统的动作状态能传至消防控制中心，并且消防控制中心也能直接控制消防设备；
- l) 发电机房应设置与消防控制中心通信的直通电话；
- m) 机房内应有黄绿相间颜色标示的明装接地干线。

6.2.3 强电竖井（间）

6.2.3.1 母线与桥架，验收要求如下：

- a) 封闭母线、电缆桥架以及线管安装牢固，排列整齐、无锈蚀、无损伤；
- b) 封闭母线的支架应安装牢固，弹簧伸缩自如，母线端头应装有封闭罩；
- c) 桥架和线槽内电线、电缆标志牌应装设齐全、正确。

6.2.3.2 配电箱、控制箱、电表箱的外观完好，整齐美观，其位置安装合理，便于计量抄表和维护检修。

6.2.3.3 接地，验收要求如下：

- a) 竖井内所有电气设备应与接地干线连接牢固，接地电阻符合设计要求；
- b) 镀锌桥架连接处用专用的金属连接板连接，非镀锌桥架连接部位打磨后用截面不小于 4 mm² 的铜编织带可靠连接。

6.2.3.4 其它验收要求如下：

- a) 封闭母线、电缆桥架的层间防火隔堵等应严密，防火枕应完好无破损；
- b) 竖井门和锁应完好，安装牢固，开启灵活；
- c) 地面清洁无垃圾，墙面和天花板应平整、清洁、无废线和废管；
- d) 竖井内照明灯具和开关、插座完好，灯具照度应不低于 100 lx。

6.2.4 高低压配电柜

6.2.4.1 外观与结构，验收要求如下：

- a) 柜体内外表面应清洁、无裂纹、无锈蚀；
- b) 设备铭牌安装位置正确，字迹清晰；
- c) 柜内有明显的接地标志，且接地牢固；
- d) 柜内各转动部分应转动灵活；
- e) 柜门应以裸铜线与柜体可靠连接。

6.2.4.2 基本功能，验收要求如下：

- a) 断路器、隔离开关、接地开关分合闸动作，无卡阻、指示正确，断路器手车推进、拉出灵活、无卡阻；
- b) 断路器、手车、接地开关与门之间的联锁应符合要求；
- c) 接线端子压接牢固、无锈蚀、无放电痕迹。

6.2.4.3 开关柜，验收要求如下：

- a) 箱体整洁、无变形、构件无损伤，断路器安装垂直、牢固；
- b) 柜体油漆完整、无锈蚀，柜内相序标志清晰、正确；
- c) 分合闸指示清晰，动作准确；
- d) 断路器构架接地可靠、规范，拉杆无变形；
- e) 断路器与机构的联动正常，无卡阻现象；
- f) 柜内一次、二次接线连接牢固、正确；

- g) 元器件上应有完整的标志、铭牌，安装牢靠，布局合理；
- h) 面板上的指示灯、按钮、仪表均应横平竖直；
- i) 带电部件的电气间隙和爬电距离符合规定，断路器、交流接触器的飞弧距离合格；
- j) 元器件的裸露带电端子、带电导体距金属构件（如框架、隔板、门板等）的距离不应小于 20 mm，达不到要求的应采取绝缘措施；
- k) 各相熔断器之间有挡板，并能防止熔断器熔断时影响相邻的熔断器。

6.2.4.4 避雷器，验收要求如下：

- a) 外观清洁，无裂纹、破损，无放电痕迹；
- b) 高压侧连接可靠；
- c) 接地线连接正确、可靠；
- d) 带电部分对地距离满足安全要求；
- e) 相间距离满足安全要求。

6.2.4.5 操作机构，验收要求如下：

- a) 操作机构外观清洁，安装固定牢靠；
- b) 分合闸指示清晰，控制按钮颜色满足要求；
- c) 计数器动作可靠，储能指示清晰正确；
- d) 机构的联动正常，无卡阻现象；
- e) 手动检查储能装置，应满足技术要求；
- f) 分合闸线圈的固定方式应牢固、可靠。

6.2.4.6 母线，验收要求如下：

- a) 外观清洁，颜色正常，热缩材料平整无破损；
- b) 母线连接可靠，安装工艺符合要求；
- c) 母线相间距离、对地距离满足要求；
- d) 相序标志正确、清晰（面对开关柜线缆相序从左到右 A 相、B 相、C 相）。

6.2.5 干式变压器

6.2.5.1 外观质量，验收要求如下：

- a) 所有紧固件紧固，绝缘件完好；
- b) 金属部件无锈蚀、无损伤，铁芯无多点接地；
- c) 绕组完好、无变形、无位移、无损伤，内部无杂物，表面光滑无裂纹；
- d) 引线、连接导体和地的距离符合有关规定，裸导体表面无损伤、毛刺和尖角，焊接良好；
- e) 接地部分有明显的标志，并配有符合要求的螺帽、螺栓。

6.2.5.2 风机及保护装置，验收要求如下：

- a) 风扇电动机和导线绝缘良好，绝缘电阻大于 0.5 M Ω ，过流保护完好；
- b) 风机叶片无裂纹，无变形，转动无卡阻现象；
- c) 风机运转时，无异常振动，无异常噪声，电动机无异常发热；
- d) 配电装置的安装应符合设计要求，柜、网门的开启互不影响；
- e) 导线连接紧固，相色表示清晰正确；
- f) 带电部分的相间和对地距离等符合有关规定；
- g) 接地部分牢固可靠；
- h) 柜、网门以及遮拦等设施，应标有设备名称和安全警告标识。

6.2.6 发电机组

6.2.6.1 外观质量，验收要求如下：

- a) 设备外表面应清洁，铭牌位置正确，字迹清晰；
- b) 涂层完好，油漆完整，无明显碰撞凹陷；
- c) 发电机组随带的控制柜接线应正确，紧固件紧固状态良好，无遗漏脱落；
- d) 柜面的指示灯、操作按钮应安装牢固，标识应清晰正确，颜色满足要求；
- e) 开关、保护装置的型号、规格正确，出厂试验的锁定标记应无移位；
- f) 电压、电流、频率、温度等仪表完好。

6.2.6.2 启动电池，验收要求如下：

- a) 机组的启动电池应放置在专用的台架上；
- b) 配置有充电器；
- c) 启动电池配置 2 组，传输线线径足够，连接端子处牢固、无爬碱；
- d) 电压正常，电池电解液液位正常。

6.2.6.3 接地，验收要求如下：

- a) 发电机中性线（工作零线）应与接地干线直接连接，螺栓防松零件齐全，且有标识；
- b) 发电机本体和机械部分应接近，裸露导体应接地（PE）或接零（PEN）可靠。

6.2.6.4 排烟风机，验收要求如下：

- a) 检查进风道和排风道是否畅通；
- b) 排烟风机应与发电机同时启动，延时停止，运行时无异常声音；
- c) 风机转动部分有保护装置。

6.2.6.5 接地与线路绝缘，验收要求如下：

- a) 柜、屏、台、箱、盘的金属框架及基础型钢应接地（PE）或接零（PEN）可靠；装有电器的可开启门，门和门框的接地端子间应用裸编织铜线连接，且有标识；
- b) 柜、屏、台、箱、盘应有可靠的电击保护，柜、屏、台、箱、盘内保护导体应有裸露的连接外部保护导体的端子，当设计无要求时，其最小截面积不应小于国家有关规定；
- c) 柜、屏、台、箱、盘的每路配电开关及保护装置的规格、型号应符合设计要求，相间和相对地间的绝缘电阻应大于 $0.5\text{ M}\Omega$ ，二次回路应大于 $1\text{ M}\Omega$ 。

6.2.7 照明灯具

6.2.7.1 普通灯具，验收要求如下：

- a) 重量大于 3 kg 的固定在螺栓或预埋吊钩上；
- b) 灯具固定牢固可靠，每个灯具固定用螺钉或螺栓不少于 2 个；
- c) 花灯吊钩圆钢直径不应小于灯具挂销直径，且不应小于 6 mm 。大型花灯的固定及悬吊装置，应按灯具重量的 2 倍做过载试验；
- d) 当灯具距地面高度小于 2.4 m 时，灯具易触及导电部位应可靠接地（PE），并应有专用接地螺栓和标识；
- e) 投光灯的底座及支架应固定牢固，方向轴应沿需要的光轴方向拧紧固定。

6.2.7.2 应急灯具，验收要求如下：

- a) 应急照明灯的电源应有两路电源供电，其中一路可以使用柴油发电机、蓄电池或者自带电源；
- b) 应急照明在正常电源断电后，电源转换时间为：疏散照明不大于 1.5 s ，全照明不大于 0.5 s ；

- c) 高于 100 m 的建筑物，应急灯具自备电池的持续时间应大于 30 min，低于 100 m 的建筑，其持续时间应大于 20 min；
- d) 当应急照明灯具温度大于 60 ℃时，应采取隔热、散热等防火措施。当采用白炽灯、卤钨灯等光源时，不直接安装在可燃装修材料或可燃物件上；
- e) 在每个防火分区应有独立的应急照明回路；
- f) 疏散照明线路采用耐火电线、电缆、穿管明敷或在非燃烧体内穿刚性导管暗敷，暗敷保护层厚度不小于 30 mm。电线采用额定电压不低于 750 V 的铜芯绝缘电线。

6.2.7.3 智能照明控制系统，验收要求如下：

- a) 根据不同日期、不同时间按照各个功能区域的运行情况预先进行光照度的设置，不需要照明的时候，保证灯具关闭；
- b) 控制回路优化合理，智能照明控制系统采用合理的方式提供舒适的照明；
- c) 控制系统具备自动感应并适时调节光源照度的功能。

6.2.8 电气线路

6.2.8.1 封闭母线，验收要求如下：

- a) 封闭母线外壳接地线连接完好牢固；
- b) 封闭母线与低压柜连接处固定牢固，绝缘处理应完好无破损；
- c) 封闭母线水平与垂直固定支架应牢固完好，弹簧等伸缩柜完好；
- d) 封闭母线每段连接应完好，无松脱现象；
- e) 悬挂式母线的吊钩应有调整螺栓，固定点间距不大于 3 m；
- f) 封闭母线端头应装有封闭罩；
- g) 各段母线的外壳连接应可拆卸，外壳之间应有跨接线，并应接地可靠；
- h) 母线的相序排列及涂色：上下布置时由上而下为 A、B、C 相；水平布置时由盘后向前为 A、B、C 相；面对引线的母线，由左至右为 A、B、C 相，颜色为 A 黄、B 绿、C 红。

6.2.8.2 桥架线槽，验收要求如下：

- a) 金属电缆桥架及支架和引入或引出的金属电缆导管应接地和接零可靠；
- b) 金属电缆桥架及支架全长应不少于 2 处与接地干线相连接；
- c) 非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于 4 mm²；
- d) 镀锌电缆桥架间连接板的两端不跨接地线，但连接板两端不少于 2 个有效松螺帽或放松垫圈的连接固定螺栓；
- e) 电缆桥架水平安装的支架间距一般为 1.5 m～3 m，垂直安装的支架间距不应大于 2 m；
- f) 敷设在竖井或穿越不同的防火分区的桥架，有防火添堵措施材料；
- g) 电缆排列整齐，无机械损伤。电缆首端、末端和分支处应设标志牌，标志牌应正确、清晰；
- h) 电缆的固定、弯曲半径、有关距离和单芯电力电缆的金属护层的接线、降序排列等应符合要求；
- i) 电缆终端、电缆接头及充油电缆的供油系统应安装牢固，不应有渗漏现象；重游电缆的油压机标记整定值应符合要求；
- j) 接地应良好；充油电缆及护层保护器的接地电阻应符合设计；
- k) 电缆终端的相色应正确；
- l) 电缆支架等的金属部件防腐层应完好；
- m) 电缆出入电缆沟、竖井、建筑物、柜（盘）、台处以及管子管口处应做密封处理。

6.2.8.3 电线电缆，验收要求如下：

- a) 不同回路、不同电压等级和交流与直流的电线，不能穿于同一导管内；同一交流回路的电线应穿于同一金属导管内，且管内电线不应有接头；
- b) 当采用多相供电时，同一建筑物的不同相电线颜色应不一样且同相电线颜色应一致，既保护地线应是黄绿相间色，零线用淡蓝色；相线 A 为黄色、相线 B 为绿色、相线 C 为红色；
- c) 电线在线槽内有一定余量，不应有接头；
- d) 金属的导管和线槽应接地和接零可靠；
- e) 室外导管的管口应设置在箱、盒内，所有管口在穿入电线、电缆后应密封处理；
- f) 室内进入落地式柜、台、箱、盘内的导管管口应高出柜、台、箱、盘 50 mm～80 mm；
- g) 金属电缆支架、电缆导管应接地和接零可靠；
- h) 电缆表面无拧绞、铠装压扁、护层断裂和表面严重划伤等缺陷；
- i) 电缆沟和竖井应有隔层（隔墙）防火隔堵措施，材料填堵应密实；
- j) 电缆沟内应无杂物，盖板齐全；
- k) 直埋电缆路径标识，应与实际路径相符，路径标识清晰、牢固，间距适当。

6.2.9 建筑防雷与接地

6.2.9.1 接地装置，验收要求如下：

- a) 人工接地装置或利用建筑物基础钢筋的接地装置应在地面以上，按设计要求位置设测试点，每栋楼测试点不少于 2 个；
- b) 测试接地装置的接地电阻值应符合设计要求；
- c) 防雷接地的人工接地装置的接地干线经人行通道处理地深度不应小于 1 m，且应采取均压措施或在其上方铺设卵石或沥青地面。

6.2.9.2 避雷引下线，验收要求如下：

- a) 明敷的引下线应平直、无直弯，与支架焊接处，油漆防腐无遗漏；
- b) 明敷的引下线及室内接地干线的支持件间距应均匀；
- c) 变压器、高低压开关室内的接地干线应有不少于 2 处与接地装置引出干线连接；
- d) 当利用金属构件、金属管道做接地线时，应在构件或管道与接地干线间焊接金属跨接线；
- e) 接地线在穿越墙壁、楼板和地坪处应加套钢管或其他坚固的保护套管，钢套管应与接地线做电气连通；
- f) 变配电室内明敷接地干线便于检查，敷设位置不妨碍设备的拆卸与检修；当沿建筑物墙壁水平敷设时，距地面高度 250 mm～300 mm；与建筑物墙壁间的间隙 10 mm～15 mm；地线表面沿长度方向，每段为 15 mm～100 mm，分别涂以黄色和绿色相间的条纹；
- g) 接地线跨越建筑物变形缝时，设补偿装置；
- h) 变压器室、高压配电室的接地干线上应设置不少于 2 个供临时接地用的接线柱或接地螺栓。

6.2.9.3 避雷针/带，验收要求如下：

- a) 建筑物顶部的避雷针、避雷带等应与顶部外露的其它金属物体连成一个整体的电气通路，且与避雷引下线连接可靠；
- b) 避雷针、避雷带应位置正确，焊接固定焊缝饱满，螺栓固定的备帽等防松零件齐全，焊接部分补刷的防腐油漆完整；
- c) 避雷带应平直，固定点支持件间距均匀、固定可靠。

6.2.9.4 等电位体，验收要求如下：

- a) 建筑物等电位联结干线应从与接地装置有不少于 2 处直接连接的接地干线或总等电位箱引出，等电位联结干线或局部等电位箱间的连接线形成环形网络，环形网络应就近与等电位联结干线或局部等电位箱连接。支线间不应串联连接；
- b) 等电位联结的可接近裸露导体或其他金属部件、构件与支线连接应可靠。熔焊、钎焊或机械坚固、导通正常；
- c) 等电位联结的高级装修金属部件或零件，应有专用接线螺栓与等电位联结支线连接，且有标识；连接处螺帽紧固、防松零件齐全。

6.2.10 系统测试

系统测试的验收要求如下：

- a) 医院非消防应急电源的功能正常，满足使用要求；
- b) 医院正常电源、应急电源及在线式不间断供电电源（UPS）互相转换的功能正常，满足使用要求；
- c) 整个系统的全面测试功能正常，满足使用要求。

7 医院给排水系统验收评估技术要求

7.1 医院给排水系统验收内容

医院给排水系统验收范围包括：

- a) 生活冷、热水系统；
- b) 医疗纯水系统；
- c) 直饮水设施设备；
- d) 排水（雨水、污水）系统设备、设施；
- e) 医疗污水处理设施设备；
- f) 系统相关图纸、资料的移交；
- g) 设备外观、工作环境监察和设备数量的清点；
- h) 设备使用功能的测试。

7.2 医院给排水系统验收要求

7.2.1 组合式供水设备

组合式供水设备验收要求包括以下内容：

- a) 设备附近无污染源，环境符合相关标准；
- b) 供电正常，电气设备绝缘达标；
- c) 自控系统符合设计要求；
- d) 电气开关设定启动位置；
- e) 水质、水量、压力符合设计要求并满足用户需求。

7.2.2 离心清水泵

离心清水泵验收条件如下：

- a) 驱动装置运转方向与泵的转向一致；

- b) 各紧固连接部的紧固、无松动、无渗漏；
- c) 润滑状况良好，润滑油和油脂已按规定加入；
- d) 附件设备及管路冲洗干净，管路畅通；
- e) 安全保护装置齐备、可靠；
- f) 盘车灵活，运行声音无异常；
- g) 滚动轴承温度不超过 75 ℃，滑动轴承温度不高于 70 ℃；
- h) 轴封填料温度正常，软填料仅允许有少量泄漏（每分钟不超过 10 ～20 滴），机械密封的泄漏量不超过每分钟 3 滴；
- i) 水泵的原动机的功率和电动机的电流不超过额定值。

7.2.3 医疗纯水整体供水设备

7.2.3.1 医疗纯水整体供水设备验收要求如下：

- a) 整体供水设备采用中央制水、分质供水，满足全院特殊科室医疗纯水需求；
- b) 整体供水设备采用一用一备运行模式，保证应急维修时不停水，不影响科室正常运作；
- c) 整体供水设备采用模块化设计，后期可无缝扩展和堆叠；
- d) 整体供水设备应采用全自动控制系统，可无人值守运作，自动控制故障时，手动控制可保证设备运作，确保正常供水；
- e) 整体供水设备应具备智能化管理功能，可实现医院对设备的实时监控和分析，并能通过一套管理平台实现智慧化管理。

7.2.3.2 整体供水设备主机房，验收条件如下：

- a) 通风要求：机房应保证通风良好。通风换气次数不小于 8 次/h，进风口应远离污染源。室内需安装除湿干燥机，温度在 15 ℃ ～35 ℃，相对湿度在 40% ～70%，温度变化率小于 5 ℃，且不应结露；
- b) 照明要求：机房应有良好的采光或照明，工作面混合照度不应小于 200 Lx，检验工作场所的照度不应小于 540 Lx，其他场所照度不应小于 100 Lx；
- c) 设备布置要求：设备应按工艺流程进行布置，同类设备应相对集中布置。机房上方不应设置卫生间、浴室、厨房、污水处理间等。除生活饮用水管外的其他管道不应进入机房；
- d) 隔震防噪要求：应符合 GB 50118 的规定；
- e) 卫生要求：机房应配有空气消毒装置。当采用紫外线空气杀菌时，紫外线灯应按 1.5 W/m³ 设置，距离地面距离 2 m 左右，开关与照明开关分置。当采用臭氧消毒时，应设置尾气处理装置；
- f) 装修装饰要求：机房应满足生产工艺的卫生要求，并符合下列规定：
 - 1) 检修通道符合相关规定；
 - 2) 地面、墙壁、吊顶应采用防水、防腐、防霉、易消毒、易清洗的材料铺设；
 - 3) 地面应设间接排水设施；
 - 4) 门窗应采用不变形、耐腐蚀材料制成，应有闭锁装置，并应有防蚊蝇、防尘、防鼠等措施；
 - 5) 检修通道符合相关规定。

7.2.4 医疗纯水整体供水设备管网

7.2.4.1 管网安装开槽，验收要求如下：

- a) 墙面、地面开槽路线遵循线路最短原则、不破坏原有电路原则、不破坏防水原则；

- b) 按照管、线的数量确定线槽的宽度，开槽线路应与设计图纸相符；
- c) 若选用 16 mm 的 PVC 管，则开线槽深度为 20 mm；若选用 20 mm 的 PVC 管，则开槽深度为 25 mm。

7.2.4.2 管网安装封槽，验收要求如下：

- a) 封槽后的墙面、地面不应高于所在平面；
- b) 管道沟槽回填的要求如下：
 - 1) 沟槽内砖、石、木块等杂物清除干净；
 - 2) 沟槽内不应有积水；
 - 3) 保持降排水系统正常运行，不应带水回填。
- c) 封槽前确定所有供水管道已试压验收。

7.2.4.3 管网安装开孔包括以下内容：

- a) 管道穿过墙壁和楼板，应设置金属或塑料套管；
- b) 安装在楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20 mm；
- c) 安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平；
- d) 穿过楼板的套管与管道之间缝隙应用阻燃密实材料和防水油膏填实，端面光滑；
- e) 穿墙套管与管道之间缝隙应使用阻燃密实材料填实，且端面应光滑；
- f) 管道的接口不应设在套管内。

7.2.5 支架

7.2.5.1 钢管管道支架的最大间距见表 1。

表 1 钢管管道支架的最大间距表

支架的最大间距 (m)	公称直径 (mm)													
	15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
保温管	2	2.5	2.5	2.5	3	3	4	4	4.5	6	7	7	8	8.5
不保温管	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	6	6.5	7	8	9.5	11	12

7.2.5.2 塑料管及复合管管道支架的最大间距见表 2。

表 2 塑料管及复合管管道支架的最大间距

最大间距（m）		管径（mm）												
		12	14	16	18	20	25	32	40	50	63	75	90	110
立管		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4
水平管	冷水管	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.35	1.55
	热水管	0.2	0.2	0.25	0.3	0.3	0.35	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	—	—

7.2.6 管卡

金属管道立管管卡安装符合下列规定：

- a) 楼层高度小于或等于 5 m，每层应安装 1 个；
- b) 楼层高度大于 5 m，每层应安装不少于 2 个；
- c) 管卡安装高度，距地面为 1.5 m～1.8 m，2 个以上管卡应匀称安装，同一房间管卡应安装在同一高度上。

7.2.7 试压

各种承压管道系统和设备应做水压试验，非承压管道系统和设备应做灌水试验。

7.2.8 医疗纯水整体供水设备标识系统

医疗纯水整体供水设备标识系统验收要求如下：

- a) 主机房及分机房内，应张贴操作规程、工艺流程图等说明性资料；
- b) 产水主机系统标识：主机房设备应分类别按类型粘贴相应的标识，比如原水箱、软水箱、多介质过滤器、纯水箱、增压泵、反渗透主机等，各种阀门吊挂说明性吊牌；
- c) 管网系统标识的要求包括以下内容：
 - 1) 管道全长上标有标识；
 - 2) 在管道上以宽为 150 mm 的色环标识；
 - 3) 在管道上以长方形的识别色标牌标识；
 - 4) 在管道上以带箭头的长方形识别色标牌标识；
 - 5) 在管道上以系挂的识别色标牌标识。

7.2.9 直饮水设备终端

终端旁边需配置五孔插座，10 A带安全型开关；附近5 m内应有排水地漏，方便安装排水系统管道。

7.2.10 医疗纯水整体供水设备出水水质标准

出水水质应符合GB/T 6682、WS 310.1、WS 310.2、WS 507和YY 0572中的规定。

7.2.11 排污泵

排污泵的验收要求如下：

- a) 水泵及管道、附件连接良好、无渗漏；
- b) 电源与控制系统正常；
- c) 外观防腐与油漆无破损或脱落；
- d) 水泵运行无异响；
- e) 污水池的安全措施完善，池内清洁无污物。

7.2.12 中水处理设施设备

中水处理设施设备验收要求如下：

- a) 水泵及管路、附件无渗漏，防污染及安全防护措施有效；
- b) 管路通畅无堵塞，阀门启闭灵活有效；
- c) 压力和水质处理功能有效；
- d) 各部仪表（温度、流量、压力等）显示正常；各部自动控制装置灵敏有效；
- e) 设备无异常振动与声响。

7.2.13 热水器

热水器的验收要求包括以下内容：

- a) 热水器及管路附件连接紧密，无渗漏；
- b) 周围防污染及保温措施有效；

- c) 设计规定的时间内系统水温、流量均达到实际要求；
- d) 检查各部仪表（温度、流量、压力等）显示正常；
- e) 循环泵运行正常；
- f) 各部安全阀、自动控制装置灵敏有效；
- g) 设备无异常振动与声响。

7.2.14 室内卫生间器具

室内卫生间器具验收要求包括以下内容：

- a) 用水附件、阀门及管道连接紧固、无渗漏；
- b) 固定支架紧固、无松动、脱落；
- c) 排水畅通、无堵塞。

8 医院污水处理系统验收评估技术要求

8.1 医院污水处理系统验收内容

8.1.1 医院污水处理系统的验收范围包括以下内容：

- a) 污水系统图纸、资料的移交；
- b) 主体工程、配套及辅助工程；
- c) 医疗污水处理设施设备；
- d) 设备性能、工作环境监察和设备数量的清点；
- e) 设备使用功能的测试。

8.1.2 主体工程验收内容包括但不限于：

- a) 医院污水处理系统；
- b) 污泥处理系统；
- c) 废气处理系统。

8.1.3 医院污水处理系统验收内容包括但不限于：

- a) 预处理；
- b) 一级处理；
- c) 二级处理；
- d) 深度处理和消毒处理单元。

8.1.4 配套及辅助工程验收内容包括但不限于：

- a) 电气与自控；
- b) 给排水、消防；
- c) 采暖通风；
- d) 道路与绿化。

8.2 医院污水系统验收要求

8.2.1 环境污染控制

8.2.1.1 污水处理

污水处理的验收条件如下：

- a) 设计污水量应在实测或测算的基础上留有设计裕量，设计裕量宜取实测值或测算值的 10%～20%；
- b) 医院污水处理工程污染物排放应符合 GB 18466—2005 中的规定，具体要求如下：
 - 1) 传染病和结核病医疗机构污水排放符合 GB 18466—2005 中表 1 的规定；
 - 2) 区级以上或 20 张床位及以上的综合医疗机构和其他医疗机构污水排放符合 GB 18466—2005 中表 2 的规定；
 - 3) 直接或间接排入地表水体和海域的污水，符合相关的排放标准，排入终端已建有正常运行城镇二级污水处理厂的下水道的污水，符合相关的预处理标准。
- c) 传染病医院和综合医院的传染病门诊、病房的污水、废水宜单独收集，并满足以下要求：
 - 1) 传染病区污废水在进行预消毒前，不应在地面敞开，应封闭；
 - 2) 污水应先排入化粪池，灭活消毒后应与废水一同进入医院污水处理站，并应采用二级生化处理后再排入城市污水管道。
- d) 不应排放未经消毒处理或处理未达标的医疗污水。采用含氯消毒剂消毒且医院污水排至地表水体时，应采取脱氯措施。

8.2.1.2 废气处理

医院污水处理构筑物（包括接触消毒池、化粪池及其他污水处理构筑物）应加盖密闭，并设通气管，且将通气管中的废气集中收集，废气处理的验收要求如下：

- a) 医院污水处理的工程废气应进行适当的除臭除味处理（如臭氧活性炭吸附等方法）后排放，污水处理站周边空气中污染物应符合 GB 18466—2005 中表 3 的要求；
- b) 严重传染病区应将通气管的废气集中收集，并进行处理；
- c) 生活污水处理间（站）应有良好的通风（气），并采取卫生防护措施。

8.2.1.3 固体废物处理

医院污水处理过程产生的污泥、废渣的堆放应符合 HJ/T 177 及 HJ 276 中的规定，渗出液、沥下液应收集并返回调节池，固体废物处理的要求如下：

- a) 栅渣、化粪池和污水处理站的污泥属危险废物，应按危险废物处理处置要求，由具有危险废物处理处置资质的机构进行集中处置；
- b) 传染病医院内含有病原体的固体废弃物应进行焚烧处理；
- c) 手术中产生的医疗污物应就地或集中消毒处理；
- d) 污泥清掏前应进行监测，按照 GB 18466—2005 中表 4 的要求。
- e) 其它固体废物的处理要求如下：
 - 1) 厨余垃圾和办公楼固体废弃物、医务室垃圾等应按垃圾分类标准进行分类收集、暂存；
 - 2) 垃圾站（间）等暂存场所应设有冲洗和排水设施，指定专人定期进行冲洗、消毒杀菌。完善垃圾站（间）定期清洗、消杀记录和垃圾清运记录；
 - 3) 收纳容器设置数量、质量应符合相关标准要求，分类容器应有便于识别的标识。临时存放的垃圾应及时清运、不散发臭味。运输时垃圾不散落、不污染环境；
 - 4) 在办公楼醒目位置放置口罩回收专用箱，并定期进行消毒清理。

8.2.1.4 噪声控制

医院污水处理工程的噪音控制验收要求如下：

- a) 以采用低噪声设备和采取隔音措施为主，消声、隔振、吸音等综合噪声治理措施为辅；
- b) 医院污水处理工程的场界噪声应符合 GB 3096 和 GB 12348 中的规定；
- c) 建筑物内部设施噪声源控制应符合 GB/T 50087 中的规定。

8.2.2 工程验收

8.2.2.1 工程调试及竣工验收要求

工程调试及竣工验收要求如下：

- a) 医院污水处理工程验收应按 HJ 2029 中的有关规定组织工程竣工验收，工程验收前，不应投入生产性使用；
- b) 建筑电气工程施工质量验收应符合 GB 50303 中的规定；
- c) 医院污水处理工程各类设备及处理构筑物、建筑物验收后方可进行清水联通启动、整体调试和验收；
- d) 医院污水处理工程应在系统通过整体调试、各环节运转正常、技术指标达到设计和合同要求后进入生产试运行。一级强化处理工艺应经一个月的试运行，二级处理工艺应经三个月以上的试运行。在正式投入运行之前，应向环境保护相关行政主管部门提出竣工验收申请；
- e) 试运行期间应进行水质检测，检测指标应至少包括：
 - 1) 各处理单元中 pH 值、温度、水量；
 - 2) 各单元进、出水主要污染物浓度，如：悬浮物、化学需氧量（COD_{Cr}）、生化需氧量（BOD₅）、氨氮、动植物油、粪大肠菌群数、余氯。

8.2.2.2 环境保护验收要求

环境保护验收要求如下：

- a) 医院污水处理工程环境保护验收应符合设计要求；
- b) 在生产试运行期应对污水处理工程进行调试和性能试验，试验报告应作为环境保护验收的重要内容；
- c) 环境保护验收应按照工程环境影响评价报告的批复执行；
- d) 医院污水处理工程环境保护验收时应完成相关性能试验，并提供相关性能测试报告，性能试验包括以下内容：
 - 1) 医院污水处理工程调试试验；
 - 2) 污水处理工程出水指标性能测试；
 - 3) 污水处理工程设备性能测试；
 - 4) 废气处理工程设备及排放指标性能测试；
 - 5) 污泥处理系统设备性能测试；
 - 6) 试运行期日常检测数据（一般不少于 1 个月）。

8.2.3 主要工艺验收

8.2.3.1 工艺设计

应根据医院性质、规模和污水排放去向，兼顾各地情况，合理确定医院污水处理的技术路线。处理工艺流程如下：

a) 出水排入城市污水管网（终端已建有正常运行的二级污水处理厂）的非传染病医院污水，可采用一级强化处理工艺，工艺流程见图 2；

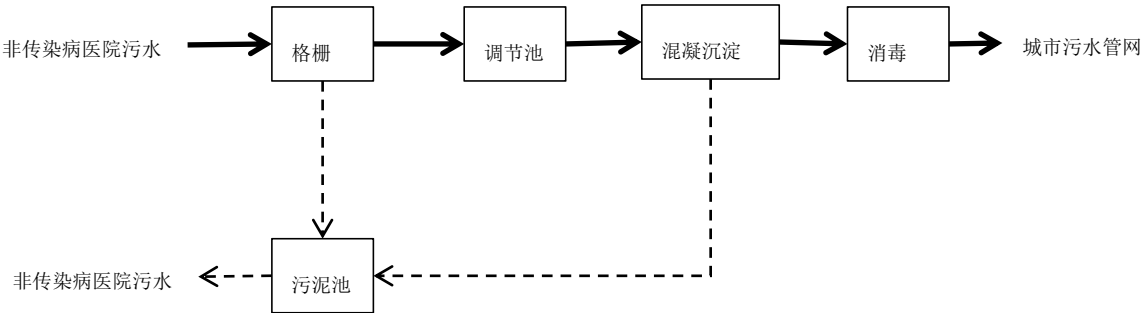


图 2 非传染病医院污水一级强化处理工艺流程

b) 出水直接或间接排入地表水体、海域的非传染病医院污水，一般采用二级处理+深化处理+消毒工艺，流程见图 3；

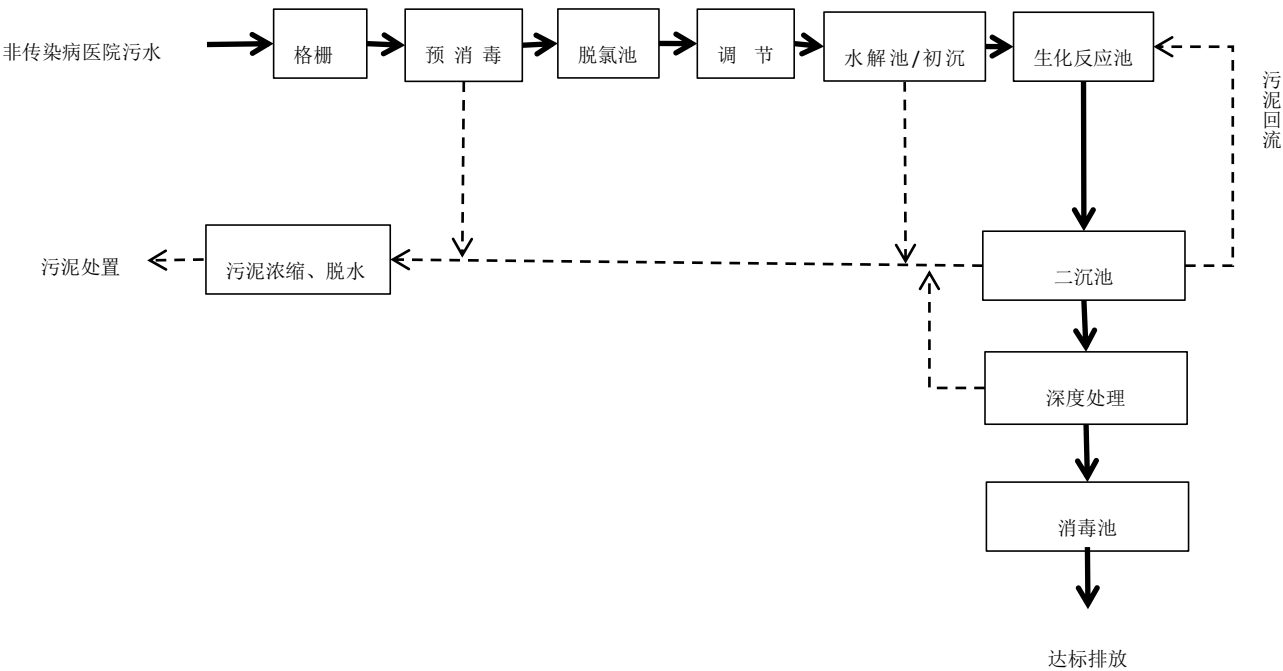


图 3 非传染病医院污水处理工艺流程

c) 传染病医院污水，一般采用预消毒 + 二级处理+深度处理+消毒工艺。工艺流程见图 4。

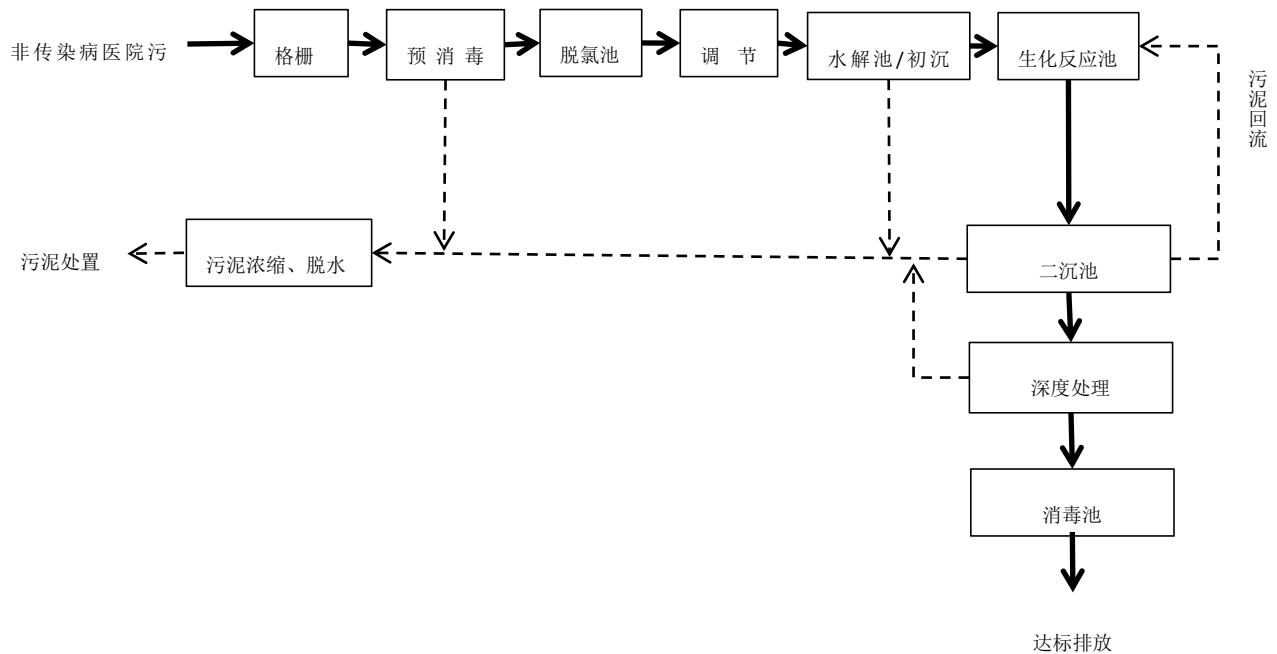


图4 传染病医院污水处理工艺流程

8.2.3.2 预处理工艺

8.2.3.2.1 特殊性质污水预处理

特殊性质污水应分类收集，足量后单独预处理，再排入医院污水处理系统。预处理方法分别为：

- 酸性废水宜采取中和法，中和剂可选用氢氧化钠、石灰等，中和至 pH 值 7～8 后排入医院污水处理系统；
- 含氰废水宜采用碱式氯化法，含氰废水处理槽有效容积应能容纳不小于半年的污水量；
- 含汞废水宜采用硫化钠沉淀+活性炭吸附法，再经活性炭吸附后，出水汞浓度符合相关排放标准后方可进入医院污水处理系统。含汞浓度应低于 0.02 mg/L；
- 含铬废水宜采用化学还原沉淀法，处理后出水中六价铬浓度符合相关排放标准后方可进入医院污水处理系统。污水中六价铬含量应小于 0.5 mg/L；
- 放射性污水处理应符合 GB 8703 和 GB 18871 的有关规定。放射性废水处理的要求如下：
 - 放射性废水处理设施出口监测值应达标：总 $\alpha < 1$ Bq/L，总 $\beta < 10$ Bq/L；
 - 同位素治疗排放的放射性废水应单独收集，可直接排入衰变池；
 - 收集放射性废水的管道应采用耐腐蚀的特种管道，一般为不锈钢管或塑料管；
 - 放射性废水处理后直接排放，不进入医院污水综合处理系统。放射性污水的排放应符合 GB 18871 的有关规定。

8.2.3.2.2 常规预处理工艺

常规的预处理工艺包括以下内容：

- 格栅，要求如下：
 - 在污水处理系统或提升水泵前应设置格栅，格栅井可与调节池合建，格栅应按最大时污水水量设计；

- 2) 栅渣与污水处理产生污泥等一同集中消毒、处理、处置。
- b) 预消毒池，要求如下：
 - 1) 传染病医院污水处理应设预消毒池；
 - 2) 非传染病医院污水处理可不设预消毒池。
- c) 调节池，条件如下：
 - 1) 医院污水处理系统应设调节池。连续运行时，其有效容积按日处理水量的 6 h～8 h 计算；间歇运行时，其有效容积按工艺运行周期计算；
 - 2) 调节池宜采用推流式潜水搅拌机，搅拌机选型应按照 CJ/T 109 进行设备选型，搅拌功率应结合池体大小进行确定，一般可按 $5 \text{ W/m}^3 \sim 10 \text{ W/m}^3$ 计算；
 - 3) 调节池应设置排空集水坑，向集水坑的坡度应不小于 3‰～5‰。
- d) 水解池，条件如下：
 - 1) 水解池为常温水解酸化池的，温度宜为 $15^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ ，浓度宜保持在 $0.2 \text{ mg/L} \sim 0.5 \text{ mg/L}$ ；
 - 2) 水解酸化池一般采用上向流方式，最大上升流速宜为 $1.0 \text{ m/h} \sim 1.5 \text{ m/h}$ ，水力停留时间一般为 2.5 h～3 h。
- e) 衰变池，要求如下：
 - 1) 衰变池应防渗防腐，衰变池按运行方式可分为间歇式和连续式；
 - 2) 衰变池按使用的同位素种类和强度设计；
 - 3) 衰变池的容积按最长半衰期同位素的 10 个半衰期计算，或按同位素的衰变公式计算。
- f) 混凝沉淀处理，条件如下：
 - 1) 医院污水的一级强化处理宜采用混凝沉淀工艺。混凝剂一般采用聚丙烯酰胺（PAM）、聚合氯化铝（PAC）、聚合硫酸铁（PFS）等；
 - 2) 混凝池宜采用机械搅拌，絮凝和混凝池设计遵循 HJ/T 2006 有关规定，絮凝时间及混凝搅拌强度应根据实验或有关资料确定；
 - 3) 当沉淀池体采用钢结构设备时，应采取切实有效的防腐措施；斜板沉淀池应设置斜板冲洗设施；其他形式沉淀池应采取便于清理、维修的形式。

8.2.3.3 生化处理

医院污水的生化处理宜采用活性污泥法、生物膜法处理工艺，条件如下：

- a) 活性污泥曝气池，条件如下：
 - 1) 曝气池污泥负荷宜为 $0.1 \text{ kg} \sim 0.4 \text{ kgBOD}_5/(\text{kg—VSS} \cdot \text{d})$ ，曝气池内污泥浓度宜保持 $2 \text{ g/L} \sim 4 \text{ g/L}$ ，水力停留时间应在 4 h～12 h；
 - 2) 曝气池设计符合 GB 50014 中的规定。
- b) 生物接触氧化池，要求如下：
 - 1) 生物接触氧化池的填料应采用符合 HJ/T 245 和 HJ/T 246 要求的轻质、高强、防腐蚀、易于挂膜、比表面积大和空隙率高的组合体；
 - 2) 生物接触氧化池污泥负荷可采用 $0.8 \text{ kg} \sim 1.5 \text{ kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ，水力停留时间 2 h～5 h，气水比 15～20；
 - 3) 其他工艺参数符合 GB 50014 中的规定。

8.2.3.4 消毒

医院污水的消毒，要求如下：

- a) 当改建、扩建项目污水处理无法满足 GB 50849 规定的二级生化处理时，应采用强化消毒处理工艺，并符合下列要求：
 - 1) 污水处理应采用预消毒工艺；
 - 2) 污水处理从预消毒工艺至消毒工艺的全流程，水力停留时间不应小于 2 天；
 - 3) 消毒剂的投加应根据具体情况确定。
- b) 传染病院区污水应在预消毒后采用二级处理、消毒工艺或深度处理与消毒工艺；
- c) 医院污废水消毒灭菌处理装置可采用化学消毒方式。污水消毒可采用的消毒方法有液氯消毒、二氧化氯消毒、次氯酸钠消毒；
- d) 含氯消毒剂的消毒设计条件如下：
 - 1) 含氯消毒剂消毒系统应按照 GB 50014 的有关规定进行设计；
 - 2) 接触消毒池的容积应满足接触时间和污泥沉积的要求。传染病医院污水接触消毒时间不宜小于 1.5 h，非传染病医院污水接触消毒时间不宜小于 1.0 h；
 - 3) 预消毒处理工艺的参考加氯量（以有效氯计）一般为 30 mg/L ~ 50 mg/L。院区污水处理站处理工艺出水的参考加氯量一般为 15 mg/L ~ 25 mg/L。运行中应根据余氯量和实际水质、水量实验确定氯投加量；
 - 4) 液氯消毒适用于处理出水排入市政污水管网的医院污水处理系统。当医院污水处理出水排至地表水体时应采取脱氯措施或慎用氯消毒；
 - 5) 液氯消毒不宜用于人口稠密区医院及小规模医院的污水消毒，可用于远离人口聚居区的规模较大（床位 ≥ 1000 床）、管理水平较高的医院的污水消毒处理；
 - 6) 电解法、化学法二氧化氯消毒及电解法次氯酸钠消毒适用于各种规模医院污水的消毒处理；
 - 7) 漂粉精、漂白粉适用于规模 ≤ 300 床的经济欠发达地区医院污水处理消毒系统。
- e) 当用液氯消毒时，应采用真空加氯机并设置必要的安全装置。加氯机宜设置两套，其中一套备用；
- f) 污泥消毒设计条件如下：
 - 1) 污泥在贮泥池中进行消毒，贮泥池有效容积应不小于处理系统 24 h 产泥量，且不宜小于 1 m³。贮泥池内应采取搅拌措施，以利于污泥加药消毒；
 - 2) 污泥消毒一般采用化学消毒方式。常用的消毒药剂为石灰和漂白粉。采用石灰消毒，石灰投量约为 30 g/L 污泥，使 pH 为 11 ~ 12，搅拌均匀接触 90 min ~ 120 min，并存放 7 天以上。采用漂白粉消毒，漂白粉投加量约为泥量的 10% ~ 15%。条件允许，可采用紫外线辐照消毒。
- g) 传染病区雨水处理可采用一级强化处理工艺。雨水消毒灭菌处理装置可采用化学消毒方式，接触消毒池消毒时间应不小于 30 min，参考加氯量（以有效氯计）一般为 25 mg/L ~ 35 mg/L。运行中应根据余氯量和实际水质、水量实验确定氯投加量，余氯量应大于 6.5 mg/L（以游离氯计），粪大肠菌群数小于 100 个/L；
- h) 医疗污水处理设施不能同步建设、同步投入使用或污水处理能力未达到相关要求的医院，应符合 GB 18466 等相关规定，按照 HJ 2029，因地制宜建设临时性污水处理罐（箱），采取加氯、过氧乙酸等措施进行杀菌消毒。未经消毒处理或处理未达标的医疗污水不应排放；
- i) 隔离区对外排粪便和污水进行必要的杀菌消毒。不应将固体传染性废物、各种化学废液弃置和倾倒排入下水道。

8.2.4 主要工艺设备

8.2.4.1 选型要求

医院污水处理工程的主要工艺设备包括：格除污机、污水泵、污泥泵、鼓风机、曝气机械、自动加药装置、污泥浓缩脱水机械、消毒装置等，其选型条件如下：

- a) 格栅，传染病医院污水处理工程应选用自动机械格栅除污机。非传染病医院污水处理系统宜选用自动机械格栅，小规模污水处理可根据实际情况采用手动格栅；
- b) 污水泵、污泥泵，应选用节能型产品，泵效率应大于 80%。污水泵应根据工艺要求选用潜水泵或干式泵；
- c) 鼓风机，应选用低噪声、高效低耗产品，出口风压应稳定，宜选用罗茨鼓风机；
- d) 表面曝气机，理论动力效率应大于 3.5 kgO₂/kWh，在满足工艺要求的前提下应选用竖轴式表面曝气机；
- e) 鼓风曝气器，理论动力效率应大于 4.5 kgO₂/kWh，在满足工艺要求的前提下应选用鼓风式射流曝气器；
- f) 加药装置，应实现自动化运行控制，自动加药装置的计量精度应不小于 1‰；
- g) 消毒装置，应选用高效低耗、操作简单、安全性和运行稳定性良好的产品。

8.2.4.2 性能要求

主要工艺设备和材料的性能要求如下：

- a) 排水管道，应进行严格的闭水试验，采取防止排水管道内的污水外渗和泄漏的技术措施；
- b) 曝气设备，应符合 HJ/T 252、HJ/T 263、HJ/T 281 的规定；
- c) 鼓风机，应符合 HJ/T 251 的规定；
- d) 格栅除污机，应符合 HJ/T 262 的规定；
- e) 加药设备应符合 HJ/T 369 的规定；
- f) 潜水泵应符合 HJ/T 336 的规定；
- g) 填料应符合 HJ/T 245、HJ/T 246 的规定；
- h) 工艺设备的使用寿命，要求如下：
 - 1) 污水泵、污泥泵、鼓风机、表面曝气机等首次无故障时间应不小于 10000 h，使用寿命应不小于 10 年；
 - 2) 格栅除污机、污泥脱水机等首次无故障时间应不小于 4000 h，使用寿命应不小于 15 年；
 - 3) 曝气装置、生物膜填料、自动加药装置、水质在线监测仪的首次无故障时间应不小于 6000 h，使用寿命应不小于 5 年。
- i) 污泥脱水设计条件如下：
 - 1) 污泥脱水宜采用离心式脱水机；
 - 2) 离心分离前的污泥调质一般宜采用有机或无机药剂进行化学调质，脱水污泥含水率应小于 80%；
 - 3) 脱水过程应密封和气体处理，脱水后的污泥应密闭封装和运输。

8.2.5 检测与过程控制

检测与过程控制的要求如下：

- a) 宜根据污水处理工艺控制的要求设置 pH 计、流量计、液位控制器、溶氧仪等计量装置；

- b) 医院污水处理工程应按国家和地方环保部门有关规定安装污水连续监测系统，监测系统及其安装应符合 HJ/T 353 的规定，污水连续监测系统的数据传输应符合 HJ/T 212 的规定。监测仪器应符合 HJ/T 96、HJ/T 101、HJ/T 103、HJ/T 367、HJ/T 377 等的规定；
- c) 医院污水处理工程运行监测参数至少应包括水量、pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、氨氮、动植物油、粪大肠菌群数、余氯等。

8.2.6 辅助设施设计要求

辅助设施设计要求如下：

- a) 医院污水处理工程的供电宜按二级负荷设计，供电等级应与医院建筑相同；
- b) 低压配电设计应符合 GB 50054 的规定；
- c) 供配电系统应符合 GB 50052 的规定；
- d) 工艺装置中央控制室的仪表电源应配备在线式 UPS；
- e) 建设施工现场供用电安全应符合 GB 50194 的规定；
- f) 在线仪表的配置及自动控制水平应根据工艺流程、工程规模、管理水平及资金限制等因素综合考虑；
- g) 格栅除污机和曝气设备应自动控制，即可根据工艺运行要求，采用定时方式自动启停；
- h) 采用液氯消毒时，应设置液位控制仪对消毒接触池和氯溶液池的液位进行指示、报警及控制，同时应设置氯气泄漏报警装置；
- i) 医院污水处理工程应在接触池出口处配置在线余氯测定仪和流量计。流量计宜选用超声波流量计或电磁流量计。消毒剂投加量应根据在线余氯测定仪的测定结果自动调整；
- j) 400 张床位以下的，医院污水处理工程的调节池可只设置液位控制仪表，液位控制仪表的要求如下：
 - 1) 液位控制仪表可采用浮球式、超声波式或电容式液位信号开关；
 - 2) 液位控制仪表应与调节池污水提升泵进行液位连锁控制。
- k) 400 张床位以上的，医院污水处理工程除设有液位控制仪表外，宜加设液位测量仪，液位测量仪可选用超声波式或电容式液位测量仪；
- l) 传染病医院污水处理工程的控制室应与处理装置现场分离；规模大、工艺复杂的医院污水处理工程宜设独立的集中控制室，或采用与总电控柜房间（配电室）共用的形式。控制室的要求如下：
 - 1) 独立的控制室面积宜控制在 12 m² ~20 m²；
 - 2) 若为计算机监控的控制室，面积应在 15 m² ~20 m²，设防静电地板，室内做适当装修。

8.2.7 应急措施

8.2.7.1 医院污水处理工程应设应急事故池，以存储和处理因系统事故或其它突发事件产生的医院污水。应急事故池要求如下：

- a) 传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 100%；
- b) 非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 30%。

8.2.7.2 当发生传染病疫情时，应对医院污水处理采取下列紧急措施：

- a) 门诊病房病人的排泄物、分泌物就地消毒处理后排入医院污水处理工程；
- b) 医院污水处理可根据疫情发展增加消毒剂的投加点或投加量。

9 医院空调通风系统验收评估技术要求

9.1 医院空调通风系统验收内容

医院空调通风系统验收包含以下内容：

- a) 医院普通公共区域、办公室、普通病房等区域的中央空调系统；
- b) 普通中央空调制冷主机，锅炉系统、冷冻水系统、冷却水系统；
- c) 集中式送排风机、新风机、空调末端风机盘管；
- d) 空调通风工程图纸、资料的移交；
- e) 设备外观、工作环境检查和设备数量的清点；
- f) 设备使用功能的测试。

9.2 医院空调通风系统验收要求

9.2.1 蒸汽压缩式冷水（热泵）机组

蒸汽压缩式冷水（热泵）机组验收要求如下：

- a) 机组零部件齐全、装配间隙达标；
- b) 电源、控制柜、电力线、接地、电动机及联轴器连接紧固；
- c) 各部油漆、保温、铭牌、标识完好；
- d) 机械部位转动灵活；
- e) 现场应保持整洁干净；
- f) 机组的各部管路、附件，包括：安全阀、压力表、温度计、阀门、电气系统、保护装置等连接良好，无松动；
- g) 在设计规定的时间内系统各部位水温、流量、温差、压力等达到设计和使用的要求；
- h) 电机电流稳定无过流现象，控制系统运行正常，设备无异常振动与声响；
- i) 各部安全阀及保护装置灵敏有效。

9.2.2 燃汽（油）锅炉

燃汽（油）锅炉验收要求如下：

- a) 锅炉与辅机零部件齐全、装配间隙合格；
- b) 基础及管道、仪表等附件连接正确紧固，无松动；
- c) 在设计规定的时间内锅炉流量、温度、压力等达到设计要求；
- d) 各部仪表（温度、流量、压力等）显示正常；各部自动控制和保护装置灵敏有效；
- e) 燃烧机运行正常、排烟系统正常；
- f) 设备无异常振动与声响；
- g) 所有技术参数符合设计要求并满足用户需求。

9.2.3 空调机组（新风机、风柜、通风机）

空调机组的验收要求包括以下内容：

- a) 机组及相关附件安装符合规范，风机叶片角度正确并保持一致，叶尖与风筒的间隙良好；
- b) 风机、电机润滑良好；风机与皮带轮一致，风机皮带完好且松紧适当，安全罩完好、牢固；
- c) 机组表冷器完好；

- d) 机组进风过滤器、水过滤器安装符合相关规定；
- e) 风筒、管路、阀门、仪表、附件安装紧固，无渗漏、无松动；
- f) 防污染及防腐措施有效；
- g) 供电正常，检测电气设备绝缘良好；
- h) 风机运行无异常声响、震动。

9.2.4 冷却塔

冷却塔的验收要求如下：

- a) 冷却塔风机、管路、阀门等附件安装紧固，无松动；
- b) 风机叶片角度正确并保持一致，叶尖与塔体的间隙符合规定；
- c) 风机与皮带轮一致，皮带完好且松紧适当，安全罩完好牢固；
- d) 冷却塔配水、淋水装置功能完好；
- e) 冷却塔填料无破损；
- f) 冷却塔挡水板完好；
- g) 设备及管路附件无渗漏，防污染及防腐措施有效；
- h) 风机运行无异常声响、震动。

9.2.5 风机盘管

风机盘管的验收要求如下：

- a) 风机开关功能正常；
- b) 风机及阀门等附件安装紧固、动作灵活；
- c) 风机运行无异响；
- d) 风管漏风测试合格。

9.2.6 系统测试

系统测试的验收要求如下：

- a) 空调机组（新风机、风柜、通风机）控制功能测试，信号传输正常，指示动作同步；
- b) 空调系统的全面测试，设备运行正常。

10 医院洁净工程验收评估技术要求

10.1 医院洁净工程验收内容

医院洁净工程包含五个系统，验收时以各个系统的标准为基础，五个系统具体如下：

- a) 强电系统；
- b) 弱电系统；
- c) 给排水系统；
- d) 空调系统；
- e) 土建装修系统。

10.2 系统测试

洁净区域的各系统的功能通过以下测试确定工程质量和效果，测试内容如下：

- a) 风机过滤机组（FFU）泄漏测试；
- b) 风速测试；
- c) 气流平行度测试；
- d) 洁净度测试；
- e) 压力测试；
- f) 温湿度测试；
- g) 噪音测试；
- h) 气密性测试；
- i) 照度测试；
- j) 地板及地板静电测试；
- k) 悬浮微生物测试；
- l) 甲醛浓度测试；
- m) 空气消毒机测试。

10.3 医院洁净工程验收要求

10.3.1 风机过滤机组泄漏测试

泄漏测试符合下列要求：

- a) 先启动待测试之风机过滤机组（FFU），并调整其风量维持在设计范围内；
- b) 粒子计数器所附探测棒应在空气过滤器下方 5 cm 以 1.5 m/s 速度沿空气过滤器出风面作有规则扫描；
- c) 每台高效空气净化器（HEPA）出风表面应测试；
- d) 若测的其颗粒物超过其要求过滤器之规定或出现相关之不允许颗粒物说明该 FFU 有泄露，破坏之处应以硅橡胶来修补。

10.3.2 FFU 风速测试

可分层流区及紊流区来测试。

10.3.3 FFU 气流平行度测试

对全面层流区实施测试，符合下列要求：

- a) 应依高架地面或地面上方 1.2 m 或 1.5 m 处丝线偏离以计算偏离角度；
- b) 偏离角度不应大于 14°。

10.3.4 洁净度测试

洁净度测试应符合下列要求：

- a) 测试前先确定洁净室内所有工程均已完成并已经正常运转；
- b) 测量高度为 1.2 m 或 1.5 m 的假定工作面或由业主与承包商共同协商确定；
- c) 测试点数不少于洁净室之面积的平方根或由业主与承包商共同协商确定；
- d) 测量器具为粒子计数器。

10.3.5 室内压力测试

利用微压差计由最内房间向外逐一测试，测试应符合下列要求：

- a) 测试前确保洁净室之所有门窗为关闭状态;
- b) 每房间至少测试一点;
- c) 测量高度为 1.2 m 或 1.5 m 的假定工作面或由业主与承包商共同协商确定。

10.3.6 温湿度测试

利用温湿度计测试,测试应符合下列要求:

- a) 测试前确认风速已测试完成且空调系统运转 24 小时后开始测试;
- b) 每个空调温控区至少有一个测试点;
- c) 测量高度为 1.2 m 或 1.5 m 的假定工作面或实践的全部数量及位置可由业主与承包商共同商定;
- d) 每单元至少有五个测试点。

10.3.7 环境噪音测试

利用声级计测试洁净室,测试符合下列要求:

- a) 启动洁净室所有相关空调设备,但其它设备应为停止状态;
- b) 每 40 m² 及每一独立房间应测量一点;
- c) 所测量值不应超过设计及业主规定;
- d) 测量高度为 1.2 m 或 1.5 m 的假定工作面或由业主与承包商共同协商确定。

10.3.8 气密性测试

洁净室内门窗,所有建筑结构的缝隙,管道间与所有管线进入洁净室的接缝均应进行气密性测试,可采用漏光法或感观触摸等方法检测。

10.3.9 照度测试

采用照度仪测试,所有测试点数,位置,高度可由业主与承包商共同协商确定,具体要求如下:

- a) 高度,一般为距地面 1.2 m 或 1.5 m 的假定工作面;
- b) 灯具系统至少连续 20 h 以及洁净室相关设备系统至少运转 2 小时或室内温度已达到稳定状态后才能测试。

10.3.10 地板及墙板静电测试

采用高阻表测计测试,测试符合下列要求:

- a) 测试前用相关溶液擦洗;
- b) 地板表面电阻一般为 $1.0 \times 10^4 \Omega \sim 1.0 \times 10^6 \Omega$;
- c) 墙面电阻一般为 $1.0 \times 10^6 \Omega \sim 1.0 \times 10^8 \Omega$ 。

10.3.11 悬浮微生物测试

悬浮微生物测试包括沉降菌、浮游菌、表面染菌密度。采用无源或有源采样装置进行测试,测试应符合下列要求:

- a) 空气洁净环境中悬浮微生物的静态或空态测试前,对各类表面进行擦拭消毒,但不得对室内空气进行熏蒸、喷洒之类的消毒;
- b) 悬浮微生物测试方法按照 GB 50591 的相关要求。

10.3.12 甲醛浓度测试

采用AHMT分光光度法或酚试剂分光光度法进行甲醛浓度测试，测试方法按照GB/T 18204.2的相关要求。

10.3.13 空气消毒机测试

空气消毒机由有资质的单位进行测试。测试符合下列要求：

- a) 消毒效果测试：现场自然条件下，用空气消毒机进行空气消毒现场试验，开机作用至说明书规定的时间，对空气中自然菌的消亡率应不小于 90.0%；
- b) 空气消毒机应符合 WS/T 648 的相关技术要求。

11 医院医气系统验收评估技术要求

11.1 医院医气系统工程验收内容

医气系统验收的范围包含：

- a) 医疗气体供应源；
- b) 汇流排；
- c) 管道和附件；
- d) 医用气体供应的末端设施设备；
- e) 医用氧仓；
- f) 设备使用功能的测试。

11.2 医院医气系统工程验收要求

11.2.1 医用气体源

11.2.1.1 医用气体的品质要求应符合表 3 的要求。

表 3 医用气体品质要求

气体种类	主要成份纯度											
	油 mg/m ³	水 mg/m ³	CO mg/m ³ 或 10 ⁻⁶	CO ₂ mg/m ³	NO 和 NO ₂ 10 ⁻⁶	SO ₂ 10 ⁻⁶	O ₂ 10 ⁻⁶	CH ₄ 10 ⁻⁶	H ₂ 10 ⁻⁶	颗粒物	气味	备注
医疗空气	≤0.1	≤575 (标 态露 点— 23℃)	≤5	≤900 (≤ 500 10 ⁻⁶ v/v)	≤2	≤1	—	—	—	≤5 μm	无	—
器械空气	≤0.1	≤50 (标 态露 点— 46℃)	—	—	—	—	—	—	—	≤5 μm	无	—

表 3 医用气体品质要求（续）

气体种类	主要成份纯度											
	油 mg/m ³	水 mg/m ³	CO mg/m ³ 或 10 ⁻⁶	CO ₂ mg/m ³	NO 和 NO ₂ 10 ⁻⁶	SO ₂ 10 ⁻⁶	O ₂ 10 ⁻⁶	CH ₄ 10 ⁻⁶	H ₂ 10 ⁻⁶	颗粒物	气味	备注
合成空气	—	≤50 （标 态露 点— 46℃）	—	—	—	—	—	—	—	≤5 μm	—	氧 21%， 氮 79%
富氧空气 （≥93.0% O ₂ ）	≤0.1	≤575 （标 态露 点— 23℃）	≤5	≤300 （10 ⁻⁶ v/v）	≤2	≤1	—	—	—	≤5 μm	—	—
医用氧气 （≥99.5% O ₂ ）	—	≤50 （标 态露 点— 46℃）	—	—	—	—	—	—	—	—	—	未列出 参数见 《中华 人民共 和国药 典》
氮气 （≥99.99% N ₂ ）	—	≤50 （标 态露 点— 46℃）	≤5	≤10	—	—	≤5	≤5	≤15	≤5 μm	—	—
二氧化碳 （≥99.0% CO ₂ ）	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	未列出 参数见 《中华 人民共 和国药 典》
氧化亚氮 （≥99.0% N ₂ O）	—	≤50 （标 态露 点— 46℃）	—	—	—	—	—	—	—	—	—	未列出 参数见 《中华 人民共 和国药 典》
氦气 （≥99.99% He）	—	≤50 （标 态露 点— 46℃）	≤1	≤1	—	—	≤5	≤1	≤7	≤5 μm	—	—
氦气/氧气 混合气	—	≤50 （标 态露 点— 46℃）	—	—	—	—	—	—	—	≤5 μm	—	氧<30%

11.2.1.2 医用气体终端使用技术参数应符合表 4 的要求。

表 4 医用气体终端组件处的参数要求

医用气体种类	使用场所	额定压力 (kPa)	典型使用流量 (l/min)	设计流量 (l/min)	测试流量 (l/min)
医疗空气	手术室	400	20	40	80
	重症病房、新生儿、 高护病房	400	60	80	80
	其它病房床位	400	10	20	80
器械空气、氮气	骨科、神经外科手术室	800	350	350	350
医用真空	大手术	40（300mmHg 真空压力）	1580	80	80
	小手术、所有病房床位	40（300mmHg 真空压力）	15～40	40	40
氧气	手术室和用N ₂ O进行麻醉的用 点	400	6～10	100	100
	所有其它病房用点	400	6	10	40
氧化亚氮	手术、产科、所有病房用点	400	5～10	15	40
氧化亚氮/氧气	LDRP（待产、分娩、恢复、产 后）室用点	400（350）	10～20	275	275
混合气	牙科、所有其它病房床位	400	5～10	20	40
氦气/氧气混合气	重症病房	400	40	100	100
二氧化碳	手术室、造影室、腹腔检查用 点	400	5	20	80
麻醉或呼吸废气排放	手术室、麻醉室、ICU 用点	15（113mmHg 真空压力）	50～80	50～80	50～80
注：400 kPa气体压力允许偏差为+100 kPa，700 kPa气体压力允许偏差为+300 kPa。					

- 11.2.1.3 医疗空气不应用于非医用场所。
- 11.2.1.4 医疗空气机组一般包括进气消音器、压缩机、冷却器、压缩空气储气罐、空气干燥机、空气过滤系统、减压装置、止回阀等。
- 11.2.1.5 医疗空气机组应设置至少一台备用压缩机，当最大流量的单台压缩机发生故障时，其余压缩机应仍能满足设计流量。
- 11.2.1.6 医疗空气机组内任何部件发生单一故障维修时，系统应能连续供气。
- 11.2.1.7 机组应设有防倒流装置，能自动阻止压缩气体回流至停止运行的压缩机。
- 11.2.1.8 空气压缩机宜选用无油润滑类型。
- 11.2.1.9 选用油润滑压缩机时，压缩机的选型应满足设备的最小加载时间要求，否则机器应安装有油加热器。
- 11.2.1.10 医疗空气机组宜使用同一机型的压缩机。
- 11.2.1.11 进气口应设在远离污染的地方，室外进气口离本建筑物的门、窗、进排气口或其它开口的距离应大于 3 m，且高于室外地面 5 m；室内进气口应确保室内空气质量同等或优于室外。

11.2.1.12 如多台压缩机进气合用进气管，该管径应保证总进气流量要求。每台压缩机进气端应设置隔离措施。

11.2.1.13 室外进气口应有保护措施并耐腐蚀。

11.2.1.14 冷却器作为压缩机部件时，每台压缩机均应配置。

11.2.1.15 应设有安全阀、压力显示装置，且应安装有自动和手动排水阀门。

11.2.1.16 应设有备用医疗空气干燥机，常用与备用干燥机均应能满足系统计算流量。

11.2.1.17 医疗空气过滤器应安装在医疗空气机组减压阀的进气侧，应设有不少于两级的过滤器，系统的过滤精度应不低于 $1\ \mu\text{m}$ 且效率应大于 99.9%。

11.2.1.18 过滤系统的末级宜设置细菌过滤器，每个医疗空气过滤器应设有滤芯寿命监视措施。

11.2.1.19 医疗空气机组的压缩机出气侧应设有过滤器且应安装滤芯寿命监视仪表，过滤器末级应设有活性炭过滤器并有备用的活性炭过滤器。

11.2.1.20 设备的管道连接、阀门设置及附件及压缩机、后冷却器、储气罐、干燥机、过滤器间均应设阀门，储气罐应有备用或安装旁通，压缩机进、排气管的连接宜为柔性连接，机组气源出口应安装总阀门，并在其进气侧设气体取样口。

11.2.1.21 控制系统要求如下：

- a) 气源机组中的每台压缩机应能逐台自动投入运行；
- b) 压缩机自动切换控制应能满足运行时间的均匀分配；
- c) 每台压缩机应设独立的继电器或其它控制电源；
- d) 控制回路应确保某一台压缩机故障停机时不影响其它压缩机的运行；
- e) 断电恢复后压缩机应能自动启动；
- f) 吸附式干燥机应使用压力露点控制再生方式。

11.2.1.22 其它相关要求，包括以下内容：

- a) 压缩机进气口设在站房内时，医疗空气机组不应与医用真空汇、牙科真空汇及麻醉废气排放系统设在同一站房内；
- b) 机组四周应留有不小于 800 mm 的维修通道；
- c) 每台压缩机、干燥机应根据设备或安装位置的要求采取防震措施，机房噪声应符合 GB 3096 中的规定；
- d) 机房内应有通风或空调措施，机房内温度不应超过机器允许的环境温度；
- e) 医疗空气机组的供电应同时接入医院应急备用电源；
- f) 其它要求应符合 GB 50029 的规定。

11.2.2 医用气体管道及其附件

11.2.2.1 管材与管件

管材与管件的验收要求包括以下内容：

- a) 医用气体管材应为无缝铜管或无缝不锈钢管道；
- b) 所有医用压缩气体管材应使用无缝铜管。一氧化氮废气排放系统应使用不锈钢管道材料；
- c) 医用气体无缝铜管材料与规格应符合 YS/T 650；
- d) 医用气体无缝不锈钢管符合 GB/T 14976 的规定，具体如下：
 - 1) 材质应达到或高于 0Cr18Ni9（等效于 SUS 304 或之上），组织状态应是奥氏体；
 - 2) 规格应符合 GB/T 17395 的相关要求；
 - 3) 不锈钢管壁厚应经强度与寿命计算确定，且最小公称壁厚不应小于表 5 的规定。

表 5 医用气体无缝不锈钢管最小公称壁厚

公称直径 DN (mm)	8—10	15—25	32—50	65—125	150—200
管材最小公称壁厚 (mm)	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5

- e) 医用气体系统用铜管件应符合 GB/T 11618.1 的规定；不锈钢管件应符合 GB/T 12459 规定；
- f) 所有医用压缩气体管材及附件均应脱脂处理；
- g) 医用真空管材应脱脂处理，脱脂要求如下：
 - 1) 无缝铜管、铜管件脱脂标准与方法应符合 YS/T 650 的规定；
 - 2) 无缝不锈钢管、管件洁净度应达到内表面碳的残留量不超过 20 mg/m²，无毒性残留；
 - 3) 管材应在交货前完成脱脂清洗工序，进行密封包装并带有相应标识。
- h) 医用气体管材应具有明确的标记，应包含制造商名称或注册商标、保证能溯源到产品类型、规格、批次号或生产日期；
- i) 医用气体管道成品弯头半径不应小于管道外径，机械弯管或煨弯弯头半径不应小于管道外径的 3～5 倍；
- j) 医用氧气管道不应使用折皱弯头。

11.2.2.2 管道设置

管道设置验收要求包括以下内容：

- a) 对医用气体压力稳定要求高的用点附近，应就近设置储罐或采取其它压力稳定措施；
- b) 生命支持区域的医用氧气、医用真空、医疗空气管道应从医用气源处单独接出；
- c) 医用氧气、氮气、二氧化碳、氧化亚氮及其混合气体管道敷设处应保证通风良好；
- d) 混合气体管道不应穿过医护人员的生活和办公区域；
- e) 混合气体管道需要穿过医护人员的生活和办公区域时，该管道上不应设置法兰或阀门；
- f) 医用气体管道分支连接应使用成品管件；
- g) 医用气体管道敷设的环境温度应始终高于管道内气体的露点温度 5℃ 以上。当无法满足而导致医用气体管道可能有凝结水析出时，其坡度至少应为 2 mm。医用真空管道应坡向集污罐并在管段最低点设排水装置。室外管道因寒冷气候可能造成医用气体析出凝结水的部分应采取有效保温防冻措施；
- h) 建筑物内的医用气体管道应敷设在专用管井内；
- i) 医用气体管道穿墙或楼板建筑物基础时应设套管，套管内医用气体管道不应有焊缝，套管与医用气体管道之间应用不燃材料填实；
- j) 医疗房间内的医用气体管道应作等电位接地；
- k) 医用气体汇流排、切换装置、各减压出口、安全放散口与输送管道应做防静电接地，条件如下：
 - 1) 医用气体管道接地间距不应超过 80 m 且不少于一处，埋地医用气体管道两端应有接地点；
 - 2) 除采用等电位接地外宜为独立接地，其接地电阻不应大于 10 Ω，法兰之间应采用跨接导线，连接电阻应小于 0.03 Ω。
- l) 室外部分医用气体管道应有防雷击措施；
- m) 医用气体输送管道安装支架应为非燃烧材料制作并经防腐处理，管道与支吊架的接触处应做绝缘处理；
- n) 架空敷设的医用气体管道，支吊架间距应符合以下规定：
 - 1) 水平直管道支吊架最大间距符合表 6 的规定；

2) 垂直管道限位移支架间距为下表数据的 1.2 ~1.5 倍，每层楼板处设一处。

表 6 医用气体水平直管道支吊架最大间距

公称直径 DN (mm)	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150—200
铜管最大间距 (m)	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
不锈钢管最大间距 (m)	1.8	2.2	2.8	3.3	3.7	4.2	5.0	6.0	6.7	7.7	8.9	10.0
注：本表中不锈钢管间距按表5壁厚计算；DN8导压管水平支架间距≤1.0m。												

- o) 架空敷设医用气体管道间距应满足以下要求：
- 1) 医用气体管道之间、管道与附件外缘间距不小于 25 mm，且满足维护要求；
 - 2) 医用气体管道与其它管道的间距符合表 7 的规定，无法满足时，采取适当的隔离措施。

表 7 架空医用气体管道与其它管道之间最小净距

名称	与氧气管道净距 (m)		与其它医用气体管道净距 (m)	
	并行	交叉	并行	交叉
给水、排水管	0.15	0.10	0.15	0.10
保温热力管	0.25	0.10	0.15	0.10
不燃气体管	0.15	0.10	0.15	0.10
燃气管、燃油管	0.50	0.25	0.15	0.10
裸导线	1.50	1.00	1.50	1.00
绝缘导线或电缆	0.50	0.30	0.50	0.30
穿有导线的电缆管	0.50	0.10	0.50	0.10

11.2.2.3 阀门与设置

管道系统维护、测试、扩容时应通过适当的阀门对相关的区域实行隔离，阀门的验收要求如下：

- a) 除区域阀门外的所有阀门应安装在专门管理区域或使用带锁柄的阀门；
- b) 管道预留端应设阀门并封堵；
- c) 阀门气体种类及控制区域的标识应符合本文件 5.5.9 条中的规定；
- d) 需要焊接连接的阀门两端应带有预制的连接短管；
- e) 医用气体应使用铜或不锈钢材质的等通径阀门；
- f) 医用气体供应主干管道上不应使用电动或气动阀门，进入建筑物内的医用气体主干管道应设置总阀门；
- g) 压缩气体管道阀门应经过脱脂处理并达到规定的洁净度，洁净度要求如下：
 - 1) 工作压力不高于 3 MPa 的阀门，表面碳氢化合物含量不超过 550 mg/m²；
 - 2) 工作压力高于 3 MPa 的阀门，表面碳氢化合物含量不超过 220 mg/m²，颗粒物大小不超过 50 μm。
- h) 大于 DN25 的医用氧气管道阀门应采用专用截止阀，阀门应设置明确的当前开、闭状态指示以及开关旋向指示；

- i) 当主干管道上的分支立管数量超过一根时，靠近主管的每个立管上应安装阀门；
- j) 楼层靠近立管或主管处应设有主要分支阀门；
- k) 重要生命支持区域的每间手术室、麻醉室及重症监护区域外面的医用气体管道上应安装区域阀门；
- l) 楼层内所有气体终端及终端设备应由同楼层相应的区域阀门控制，区域阀门的要求如下：
 - 1) 区域阀门与受其控制的终端应有防火墙或防火隔断隔离；
 - 2) 区域阀门使用侧应设有压力表并安装在带保护的阀门箱内；
 - 3) 区域阀门箱应满足紧急情况下操作阀门的需求，并安装在便于操作的位置。

11.2.2.4 其它管道附件

其它管道附件验收要求如下：

- a) 医用气体阀门、密封元件、过滤器等所有管道附件，与医用气体接触的材料不应与相应的气体产生有火灾危险、危害、毒性或腐蚀性物质；
- b) 医用气体管道法兰应与管道为同类材料；
- c) 医用气体管道法兰垫片应使用金属材质，医用氧气管道法兰垫片应使用退火软化铜垫片、镍及镍基合金垫片；
- d) 医用气体减压阀应采用经过脱脂处理的铜或不锈钢材质减压阀，应符合 GB/T 12244 的规定；
- e) 医用气体安全阀应采用经过脱脂处理的铜或不锈钢材质的全启式安全阀，并符合 TSG ZF001 的规定；
- f) 医用气体压力表精度不应低于 1.6 级，其最大量程应为最高工作压力的 1.5～2.0 倍；
- g) 医用气体减压装置应符合下列规定：
 - 1) 包含安全阀的双路型式，每一路均满足最大减压流量及安全泄放需求；
 - 2) 减压前后均设置压力表。
- h) 医用真空除污罐要求如下：
 - 1) 应能承受 200 kPa 气体压力，在真空压力 100 kPa 下应保持密封性能完好；
 - 2) 应能观察到内部或有明确的液位指示；
 - 3) 应能通过简单操作排除内部积液。
- i) 医用气体细菌过滤器要求如下：
 - 1) 细菌过滤器的除尘精度应为 $0.01\ \mu\text{m} \sim 0.2\ \mu\text{m}$ ，效率达到 99.995%；
 - 2) 细菌过滤器应设有备用，每一组均应能满足设计流量需求；
 - 3) 医用气体细菌过滤器应有明确的滤芯寿命监视器。
- j) 当医用气体管道系统采用单一管道压力难以保证供应参数时，应在医疗建筑入口或适当位置设置医用气体减压装置；
- k) 医用真空除污罐应安装在医用真空管段的低点或缓冲罐入口侧，并应有旁路或备用；
- l) 除牙科的湿式系统外，医用气体细菌过滤器不应安装在真空泵排气端并应设有备用细菌过滤器。

11.2.2.5 医用气体颜色和标识

医用气体颜色和标识验收要求如下：

- a) 医用气体管道、阀门、终端组件、软管组件和压力指示仪表，均应有耐久、清晰、易识别的标识；

- b) 医用气体标识的应为金属标记、模板印刷、盖印和粘着性标志。施工中宜采用粘着性标志；
- c) 医用气体的颜色与标识代号应符合表 8 的规定；
- d) 任何有颜色标识的圈套、色带或夹箍，颜色均应覆盖到其全周长。

表 8 医用气体颜色和标识符号

医用气体名称	代号		颜色规定	颜色编号 (GSB05—1426)	额定压力 kPa
	中文	英文			
医疗空气	医疗空气	Med Air	黑色—白色	—	400
器械空气	器械空气	Air 800	黑色—白色	—	800
牙科空气	牙科空气	Dent Air	黑色—白色	—	550
合成空气	合成空气	Syn Air	黑色—白色	—	400
医用真空	医用真空	Vac	黄色	Y07	—
富氧空气	富氧空气	93%O ₂	白色	—	400
医用氧气	医用氧气	O ₂	白色	—	400
氮气	氮气	N ₂	黑色	PB11	700
二氧化碳	二氧化碳	CO ₂	灰色	B03	400
氧化亚氮	氧化亚氮	N ₂ O	蓝色	PB06	400
氧气/氧化亚氮混合气体 (v/v 各 50%)	氧/氧化亚氮	O ₂ /N ₂ O	白色—蓝色	PB06	400
氦气/氧气混合气体 (O ₂ <30% v/v)	氦气/氧气	He/O ₂	棕色—白色	YR05	400
麻醉废气排放	麻醉废气	AGSS	朱紫色	R02	—
呼吸废气排放	呼吸废气	AGSS	朱紫色	R02	—

注：表中颜色编码系采用国标色卡的规定。因国标色卡中无黑色、白色的规定编号，使用中按常规黑色、白色作颜色标识。

11.2.3 医用气体供应的末端设施设备

11.2.3.1 医用压缩气体和真空的终端组件

11.2.3.1.1 医用压缩气体终端组件分为氧气终端、吸引终端、空气终端。

11.2.3.1.2 终端组件的部件具体如下：

- a) 终端插座，应包括一个特定医用气体的专用接口和一个专用识别口；
- b) 终端确认止回阀，仅当终端组件插入特定的医用气体专用插头后，该阀才会打开，拔出此专用插头该阀应自动关闭，停止气体供应；
- c) 终端维护阀（真空终端组件除外）：手动或自动均可，该阀用于保证终端组件维修时不应关闭供气管道；
- d) 终端底座，终端组件中与供气管道系统连接的部分。

11.2.3.1.3 不同气体的终端组件在安装、使用和维修时均应具有不可互换性。

11.2.3.1.4 终端插座所包含的专用气体识别口也应具有不可互换性。

11.2.3.1.5 终端组件的材料要求如下：

- a) 与气体接触的材料应具有对潮湿环境和周围材料抗腐蚀性，并在零下 20℃～60℃ 的温度范围内与相应的医用气体不产生有火灾危险、危害、毒性或腐蚀性物质；
- b) 弹簧、张力零件等与医用气体接触的易磨损零件不应采用电镀件；

- c) 与医用气体接触的非金属部件、密封材料和可能使用的润滑剂，其自燃温度不应低于 160 ℃。
- 11.2.3.1.6 终端组件承受的压力要求如下：
- a) 压缩气体的终端组件在持续承受其 2 倍额定工作压力的情况下，应保持结构完好；
 - b) 真空的终端组件在真空压力 40 kPa ~90 kPa 下应能正常工作；
 - c) 终端组件在持续 0.5 MPa 的试验压力下应保持结构完好。
- 11.2.3.1.7 除氮气和器械空气外，终端组件与管道的连接应是永久性连接或气体专用性连接，通过感知到有触觉上和（或）听觉上的锁定指示确认正确连接；
- 11.2.3.1.8 终端组件与低压软管的连接：应直接在软管插入端箍上金属环，或通过专用螺纹制式接头方式，或是直径限位的安全制式接头方式。
- 11.2.3.1.9 终端组件的流体阻力满足以下测试规定：
- a) 通过终端组件及其医用气体专用插头的流体阻力应不低于表 9 的规定；
 - b) 氮气和器械空气终端组件除了上述 a) 的规定外，在背压不超过 15 kPa 的情况下，通过输出口（或接设备端）的压降还应不超过 25 kPa。

表 9 插有气体插头的终端组件的流量和压力降规定

终端额定压力（kPa）	试验压力（kPa）	试验流量（l/min）	通过终端的最大压降（kPa）
400 ~500	320	60	15
400 ~500	320	200	70
700 ~1000	560	350	70
真空	60（真空压力）	40	15

- 11.2.3.1.10 终端组件的连接性能的要求如下：
- a) 插入医用气体专用插头时，应能感应到锁定指示动作；
 - b) 医用气体专用插头插入终端组件并锁定的轴向力不应超过 100 N，力矩不大于 1 N·m；
 - c) 释放终端组件锁定机构的推力或拉力应不小于 20 N 且不大于 110 N，力矩应不小于 0.1 N·m 且不大于 1 N·m；
 - d) 释放所有锁定措施从终端组件拔出插头所需要的力应不大于 100 N；
 - e) 终端组件在承受 500 N 的轴向拉力时应保持性能完好。

11.2.3.2 麻醉废气排放终端组件

- 11.2.3.2.1 麻醉废气排放终端组件的部件包含以下内容：
- a) 终端插座应包括一个专用接口和一个专用气体识别口；
 - b) 终端确认止回阀，仅当终端组件插入麻醉废气专用插头时该阀才会打开，拔出此专用插头该阀应自动关闭并停止气体供应；
 - c) 终端底座是终端组件中与麻醉废气排放管道系统连接的部分。
- 11.2.3.2.2 终端组件中与麻醉气体相接触的材料的要求如下：
- a) 应能抗腐蚀；
 - b) 在-20 ℃ ~60 ℃ 的温度范围内与相应的医用气体和麻醉剂蒸汽不产生有火灾危险、危害、毒性或腐蚀性物质。
- 11.2.3.2.3 终端组件底座与管道的连接应是永久性或是专用型式的，且该专用型式与其它医用气体管道、低压软管组件、呼吸系统等其它麻醉气体净化部件应各自连接保证不相兼容。
- 11.2.3.2.4 废气接收或排放软管与软管插口的连接符合以下规定：

- a) 软管与软管插口处的套管或金属箍被夹紧后，不应再取下或重复使用；
- b) 软管与软管插口连接处应能承受持续 60 s 的 600 N 轴向拉伸力。

11.2.3.2.5 通过终端组件及麻醉废气专用插头的流体阻力应符合下表的规定：

表 10 插有气体插头的废气排放终端的流量和压力降的规定

适用类型	试验压力	试验流量（l/min）	通过终端的最大压降（kPa）
粗真空	大气压	90	15
射流式	大气压	50	5

11.2.3.2.6 终端组件的连接性能要求如下：

- a) 插入麻醉废气专用插头时，应能察觉到触觉及听觉上的锁定指示；
- b) 除螺纹接头外，麻醉废气专用插头插入终端组件且锁定的轴向力不应超过 100 N；
- c) 除螺纹接头外，释放终端组件锁定机构的推力或拉力应不小于 20 N 且不大于 110 N；
- d) 释放所有的锁定措施，从终端组件拔出插头所需要的力应不大于 100 N；
- e) 在终端组件承受 500 N 的轴向拉力和 77 kPa 的输入压力时，应保持性能完好；
- f) 麻醉废气排放终端组件的密封性能应满足：插入及拔出麻醉或呼吸废气专用插头且在最大和最小操作压力条件下，终端组件的泄漏均不应超过 2.96 ml/min（相当于 0.3 kPa·l/min）。

11.2.3.3 医用供应设备

11.2.3.3.1 内置或安放于医用供应装置的照明设备应遵守 GB 7000.1 的相关规定。

11.2.3.3.2 电压和能量的限制要求应符合 GB 9706.1—2020 第 15 章的规定。

11.2.3.3.3 外壳与防护罩除应符合 GB 9706.1—2020 第 16 章的规定外，还包括以下要求：

- a) 在正常操作下所有外部表面直接接触防护等级至少应为 IP2X 或 IPXXB；
- b) 在医用气体、麻醉废气排放或液体管道系统的维护过程中，带电部件的防护等级不应降低。

11.2.3.3.4 保护接地、功能接地和电位均衡除应符合 GB 9706.1—2020 第 18 章的规定，还包括以下要求：

- a) 医用气体终端不应接地；
- b) 医用供应设备上的等电位接地端子应通过导线单独连接到病房的辅助等电位接地端子上。

11.2.4 气体监测报警设备

11.2.4.1 除安装在医用气源上的本地报警外，每一个监测点应有独立的报警显示。报警设备包括以下要求：

- a) 报警显示应持续至故障解除；
- b) 报警声响应无条件启动，1 m 处声响不应低于 55 dBA 并有暂时静音功能；
- c) 具有报警指示灯故障测试功能；
- d) 报警传感器连线断开时应有声光报警；
- e) 应有断电恢复自启动功能。

11.2.4.2 气源报警及区域报警供电应同时接入医院的应急备用电源。气源报警应设有如下报警内容：

- a) 汇流排钢瓶切换时启动报警；
- b) 医用液体储罐中气体供应量低时启动报警；
- c) 医用供气系统切换至应急备用供气源时启动报警；
- d) 应急备用供气源储备量低时启动报警；

- e) 正压供气源工作压力超出允许压力上限及欠压 20%时启动超、欠压报警；真空压力低于 56 kPa (420 mmHg) 时启动欠压报警；
 - f) 气源报警器对每一个气源设备至少设一个故障报警显示，任何本地报警启动时，同时在气源报警上显示相应设备的故障。
- 11.2.4.3 位于不同区域的气源设备应设独立的气源报警面板。
- 11.2.4.4 如计算机系统用于气源报警时，验收要求如下：
- a) 计算机系统应能连续不间断地正常工作；
 - b) 计算机系统不应用于其它用途；
 - c) 计算机应有继电信号接口部件的故障显示；
 - d) 如传感器独立供电，其电源应接入医院的应急备用电源；
 - e) 传感器或压力开关应直接连接至计算机系统。
- 11.2.4.5 区域报警面板应安装在护士站或其它类似监视区域，区域报警宜设医用气体压力显示。
- 11.2.4.6 生命支持区域，应设置压缩医用气体工作压力超出±20%时的超压、欠压报警以及真空系统压力低于 37 kPa 时的欠压报警。
- 11.2.4.7 医疗空气系统、器械用空气系统、医用真空汇、医用分子筛制氧机组、麻醉气体排放系统的本地报警条件如下：
- a) 备用压缩机、真空泵、麻醉废气排放真空泵投入运行时，应启动备用运行报警；
 - b) 医疗空气系统未安装一氧化碳转换为二氧化碳装置时，宜设置一氧化碳浓度监控，当一氧化碳浓度超标时应启动报警；
 - c) 医疗空气压力露点温度超过 0℃时应启动报警，器械用空气压力露点温度高于-30℃时应启动报警；
 - d) 液环压缩机内应有水分离器高水位报警功能；非液环压缩机系统应有排气高温停机报警功能；
 - e) 采用液环水冷式压缩机的空气系统，储气罐内液位高于可视玻璃窗口或液位计最高位置时应启动液位报警；
 - f) 医用真空汇应有真空泵故障停机报警功能；
 - g) 医用分子筛制氧机压缩机、分子筛吸附塔应有故障停机报警功能；
 - h) 医用分子筛制氧机富氧空气压力露点温度超过 0℃时应启动报警；
 - i) 医用分子筛制氧机氧浓度低于 93%时，应启动氧气浓度低报警及应急备用气源运行报警；
 - j) 医用分子筛制氧机，宜有一氧化碳浓度超限报警功能。
- 11.2.5 医用气体设备的检查测试
- 11.2.5.1 空压机检查测试，测试包括以下内容：
- a) 空压机外壳清洁；
 - b) 空压机接线正确；
 - c) 所有配件，螺丝及固定件等均牢固安装；
 - d) 空压机气体方向正确；
 - e) 空压机压力和液晶屏显示一致；
 - f) 所有接地完成；
 - g) 元件齐全，型号符合设计要求；
 - h) 控制箱绝缘测试；
 - i) 控制箱和控制线路符合设计要求；

j) 指示灯及标牌清晰。

注：填写所有检查记录并于系统运行及平衡前完成整改。

11.2.5.2 空压机开启。空压机试运转前，应清扫机房；试运转前，应检查空压机外观，并符合下列要求：

- a) 空压机的型号、规格等均应符合设计要求；
- b) 空压机气体出口处的短管应严密不漏气；
- c) 空压机内的轴承处应有足够的润滑油，若不足时，应加足。加注的润滑油的种类和数量应符合设备技术文件的规定；
- d) 空压机的调节阀门应启闭灵活，定位装置应可靠；
- e) 空压机内的接电线安全可靠。

11.2.5.3 楼层空气（氧气）管道检查调试，要求如下：

- a) 检查时，各层竖井阀门应处于关闭状态，打开分气缸阀门，气体进入竖井，查看压力变化，并做好记录；
- b) 分层检查空气系统，依次打开竖井阀门，查看各层压力降幅，并做好记录；
- c) 整体系统检查，观察 24 h，查看压力降幅，并做好记录。

11.2.5.4 负压系统调试测试，要求如下：

- a) 检查管路：防止因管道链接错误，对系统产生影响和防止有颗粒物进入泵内打坏叶轮。首先，查看系统管路确认链接正确；其次，要保证管道内没有因链接时留下的焊渣或其他颗粒物；
- b) 盘车：防止叶轮卡住，打开电机风扇罩，用手转动风扇确认叶轮没有被卡住，然后装上电机风扇罩；
- c) 补水：防止设备在无水状况下工作，盘车完毕后开始给汽水分离器进行补水，补到水从汽水分离器的溢流口（汽水分离器背面靠上的丝堵拧开即可）排出为止；
- d) 检查泵内存水情况：防止烧坏真空泵的机械密封，汽水分离器补水完毕后，为了检查真空泵内存水情况，首先打开真空泵的气蚀保护口（将泵盖链接汽水分离器的细管从泵盖端拔开），确认有水流出，然后将真空泵的气蚀保护口插上；
- e) 点动：检查电机正反转，迅速开关真空泵，确定电机转动方向与设备上所指方向一致；
- f) 测试系统真空度；
- g) 确认 11.2.5.4 中 a)、b)、c)、d)、e)、f) 等步骤一切正常后，关闭真空罐与系统链接的阀门，让真空机组与真空罐形成一套密闭的系统，这时启动真空机组将真空罐抽到真空状态，同时查看真空罐上真空表显示的真空度，做好记录；
- h) 真空机组使用时应注意的事项：
 - 1) 每次启动时确认真空泵内有水；
 - 2) 汽水分离器的排空口（汽水分离器顶端的口）一定要保持通畅；
 - 3) 长时间停泵（15 天以上）需把泵内的水放干净；
 - 4) 长时间停泵（15 天以上）再启动时需先盘车；
 - 5) 汽水分离器的溢流口不能安装阀门，不易管线过长，就近排水，为防止气体流出，可在管线中作反水弯，但不能高于溢流口；
 - 6) 在泵的运行中，运转部件防护罩不允许打开。

11.2.5.5 楼层负压管道检查调试，包括以下内容：

- a) 检查各层竖井，并打开阀门气体进入竖井，查看压力回升；
- b) 分层检查空气系统，依次打开各层竖井阀门，查看各层压力升幅，并做好记录；

c) 整体系统检查, 打开整体系统, 观察 24 h, 查看压力升幅, 并做好记录。

11.2.5.6 标识和颜色的耐久性试验: 在环境温度下, 首先用蒸馏水浸湿的抹布擦拭 15 s, 然后用酒精浸湿后擦拭 15 s, 再用异丙醇浸湿擦拭 15 s, 用手不太用力地反复摩擦标识和颜色标识, 标识应仍然是清晰可识别的。

12 医院消防系统验收评估技术要求

12.1 医院消防系统验收内容

消防系统验收的内容包含以下内容:

- a) 消防报警联动控制系统;
- b) 消火栓灭火系统;
- c) 消防水喷淋系统;
- d) 气体灭火系统;
- e) 防排烟系统;
- f) 防火分区系统;
- g) 火灾应急照明;
- h) 疏散指示标志;
- i) 消防配电系统;
- j) 其它消防设施。

12.2 医院消防系统验收要求

12.2.1 火灾自动报警系统

12.2.1.1 集中式火灾报警联动控制器, 报警功能、消音、复位功能、屏蔽功能、总线隔离保护功能、主、备电源的自动转换功能和消防联动控制器的负载功能正常。

12.2.1.2 火灾报警探测器, 点型、线型感温和红外光束感烟等火灾探测器(含感烟、感温探测器)的报警功能正常。

12.2.1.3 手动火灾报警按钮, 手动火灾报警按钮应能发出火灾报警信号。

12.2.1.4 可燃性气体报警控制器, 可燃气体报警控制器的自检功能、故障报警功能、低高两段报警功能、报警设定值的显示功能、最大负载功能、主、备电源的自动转换功能、消音和复位功能正常。

12.2.1.5 消防电话, 验收要求如下:

- a) 总机应能显示每部分机或电话插孔的位置, 呼叫铃声和通话语音应清晰;
- b) 消防控制室的外线电话与另外一部外线电话模拟报警电话通话, 语音应清晰;
- c) 群呼、录音等各项功能均正常。

12.2.1.6 消防应急广播, 验收要求如下:

- a) 对扩音器和备用扩音器进行全负荷试验, 应急广播语音应清晰;
- b) 使任意一个扬声器断路, 其他扬声器的工作状态不应受影响。

12.2.1.7 消防应急电源, 验收要求如下:

- a) 切断应急电源应急输出时直接启动设备的连线, 接通应急电源的主电源;
- b) 应急电源的控制功能和转换功能正常;

- c) 将应急电源接上等效于满负荷的模拟负载，使其处于应急工作状态，应急工作时间应大于设计应急工作时间的 1.5 倍，且不小于产品标称的应急工作时间；
- d) 使应急电源充电回路与电池之间、电池与电池之间连线断线，应急电源应能在 100 s 内发出声、光故障信号，声故障信号应能手动消除。

12.2.1.8 气体灭火系统，验收要求如下：

- a) 气体灭火控制器的各项功能正常；
- b) 控制器向消防联动控制器发送的启动、反馈信号正确。

12.2.1.9 防火卷帘，验收要求如下：

- a) 防火卷帘控制器应与消防联动控制器、火灾探测器、卷门机连接并通电，防火卷帘控制器应处于正常监视状态；
- b) 手动操作防火卷帘控制器的按钮，防火卷帘控制器应能向消防联动控制器发出防火卷帘启、闭和停止的反馈信号；
- c) 用于疏散通道的防火卷帘控制器应具有两步关闭的功能，并应向消防联动控制器发出反馈信号。防火卷帘控制器接收到首次火灾报警信号后，应能控制防火卷帘自动关闭到中位处停止；接收到二次报警信号后，应能控制防火卷帘继续关闭至全闭状态；
- d) 用于分隔防火分区的防火卷帘控制器在接收到防火分区内任一火灾报警信号后，应能控制防火卷帘到全关闭状态，并应向消防联动控制器发出反馈信号。

12.2.2 消火栓灭火系统

12.2.2.1 消火栓，验收要求如下：

- a) 查验消火栓、阀门处设置永久性固定红色标志（且应标注“消火栓”的字样）；
- b) 消火栓箱门的开启与关闭的功能正常；
- c) 消火栓箱内配置消防水带、水枪、消防软管卷盘（或轻便消防水龙）。

12.2.2.2 消防泵房，验收要求如下：

- a) 消防泵房的建筑防火要求应符合相应的建筑设计防火规范的规定；
- b) 消防泵房设置应急照明、安全出口等标识；
- c) 备用电源、自动切换装置的设置合理。

12.2.2.3 消防水泵、自动喷淋水泵，验收要求如下：

- a) 吸水管、出水管上的控制阀应锁定在常开位置，并有明显标记；
- b) 消防水泵应采用自灌式引水或其他可靠的引水措施；
- c) 打开消防水泵出水管上试水阀，当采用主电源启动消防水泵时，消防水泵应启动正常。关掉主电源，主、备电源应能正常切换；
- d) 消防水泵停泵时，水锤消除设施后的压力不应超过水泵出口额定压力的 1.3～1.5 倍；
- e) 对消防气压给水设备，当系统气压下降到设计最低压力时，通过压力变化信号应启动稳压泵；
- f) 消防水泵启动控制应置于自动启动挡。

12.2.2.4 消防管网，验收要求如下：

- a) 管道的防腐、防冻措施（北方地区）良好；
- b) 管道识别色（消防管道为红色）、物质流向的标识（流向用箭头表示）和安全标识（在管道上标识“消防专用”、“消火栓系统”识别符号等）；
- c) 管网的排水坡及辅助排水设施完善；

- d) 管网不同部位安装的报警阀组、闸阀、止回阀、电磁阀、信号阀、水流指示器、减压孔板、节流管、减压阀、柔性接头、排水管、排气阀、泄压阀等功能正常；
- e) 干式喷水灭火系统管网容积不大于 2900 L 时，系统允许的充水时间不应大于 3 min，如干式喷水灭火系统管道充水时间不大于 1 min，系统管网容积允许大于 2900 L。预作用喷水灭火系统的管道充水时间不应大于 1 min；
- f) 查验系统中的末端试水装置、试水阀、排气阀。

12.2.2.5 系统模拟灭火功能试验，验收要求如下：

- a) 试射室内消火栓系统的水枪充实水柱；
- b) 消火栓系统的控制、显示功能正常；
- c) 消防水泵启动后，应有反馈信号显示；
- d) 消防控制室内手动启、停消防水泵功能正常。

12.2.2.6 报警阀组，验收要求如下：

- a) 打开系统流量压力检测装置放水阀，测试的流量、压力应符合设计要求；
- b) 水力警铃的设置位置应正确，测试时，水力警铃喷嘴处压力不应小于 0.05 MPa，且距水力警铃 3 m，远处警铃声声强不应小于 70 dB；
- c) 打开手动试水阀或电磁阀时，雨淋阀组动作应灵活无卡阻；
- d) 控制阀均应锁定在常开位置；
- e) 与空气压缩机或火灾自动报警系统的联动控制，应符合设计要求。

12.2.2.7 喷淋头，验收要求如下：

- a) 喷头的设置场所、规格、型号、公称动作温度、响应时间指数（RTI）应符合设计要求；
- b) 喷头安装间距、喷头与楼板、墙、梁等障碍物的距离应符合设计要求；
- c) 有腐蚀性气体的环境和有冰冻危险场所安装的喷头，应采取防护措施；
- d) 有碰撞危险场所安装的喷头应加设防护罩；
- e) 各种不同规格的喷头均应有一定数量的备用品，其数量不应小于安装总数的 1%，且每种备用喷头不应小于 10 个。

12.2.2.8 系统模拟灭火功能试验，包括以下内容：

- a) 报警阀动作，水力警铃应鸣响；
- b) 水流指示器动作，应有反馈信号显示；
- c) 压力开关动作，应启动消防水泵及与其联动的相关设备，并应有反馈信号显示；
- d) 电磁阀打开，喷淋阀开启，并应有反馈信号显示；
- e) 消防水泵启动后，应有反馈信号显示；
- f) 加速器动作后，应有反馈信号显示；
- g) 其他消防联动控制设备启动后，应有反馈信号显示。

12.2.3 固定消防水炮

固定消防水炮的验收要求如下：

- a) 系统电源处于接通状态；
- b) 消防泵组的动作及反馈信号应正常；
- c) 阀门的动作及反馈信号应正常；
- d) 各消防炮的动作及反馈信号正常，消防炮在设计规定的回转范围内与消防炮塔无干涉；
- e) 消防炮塔的防腐涂层完好；

- f) 直流喷雾转换功能的消防炮，其喷雾动作控制功能正常；
- g) 主、备电源的切换功能正常；
- h) 主、备泵组自动切换功能正常；
- i) 联动控制功能正常；
- j) 固定消防水炮系统喷射功能正常。

12.2.4 中控系统查验

12.2.4.1 软件功能，检测开机密码、对人员操作权限的设定、可否拒绝非法操作、越权操作等；检测系统软件和数据库软件具有正版授权；人机界面友好、汉化，图形切换流畅易懂，报警信息显示和处理直观有效。

12.2.4.2 数据备份，检测中央工作站的历史记录、趋势分析、操作员进出记录，报警记录等齐全准确；中央工作站的历史数据应保留 3 个月以上。

12.2.4.3 数据精度，检测中央工作站所设定的参数与现场所测得的对象参数相符，其数据精度在规定的范围以内。

12.2.4.4 指令下达，在中央工作站下达指令，观察现场执行机构动作准确、有效以及指令返回时间；中央管理工作站的指令应被无冲突地执行。

12.2.4.5 报警功能，在直接数字控制器（DDC）站输出端人为制造故障，观察中央管理工作站有报警故障登录，有声光报警提示。

12.2.4.6 打印功能，检查数据报表的正确性及清晰度，确认响应时间；进行报警打印，查看报警点的名称，说明、时间和日期的准确性等。

12.2.4.7 应急电源，包括以下要求：

- a) 人为断电，检测应急电源的切换功能；恢复送电后，检查中央管理工作站的数据完好，未丢失数据，监管功能安全有效；
- b) 在线式 UPS 不间断供电能力应大于 30 min，检查电压与频率的稳定性符合出厂要求。

12.2.4.8 系统接地，工作接地系统可靠，采用建筑物作为接地装置时，其接地电阻不应大于 $1\ \Omega$ ；采用单独接地装置时，其接地电阻应不大于设备要求的最小值。

12.2.5 消防电梯查验

12.2.5.1 硬件查验，要求如下：

- a) 不同的防火分区分别设置消防电梯；
- b) 消防电梯井内不应敷设可燃气体和甲、乙、丙类液体管道，不应敷设与电梯无关的电缆、电线等。电梯的动力与控制电缆、电线、控制面板应采取防水措施；
- c) 消防电梯的载重量不应小于 800 kg；
- d) 消防电梯井、机房与相邻其他电梯井、机房之间，应采用耐火极限不低于 2.00 h 的隔墙隔开，当隔墙上开门时，应设甲级防火门；
- e) 消防电梯轿厢内的装修应采用阻燃材料；动力与控制电缆、电线应采取防水保护措施；
- f) 消防电梯的井底应设置排水设施，排水井的容量不应小于 $2\ \text{m}^3$ ，排水泵的排水量不应小于 $10\ \text{L/s}$ 。消防电梯间前室的门口设置挡水设施。

12.2.5.2 消防控制功能，查验要求如下：

- a) 消防电梯的行驶速度，从首层到顶层的运行时间不超过 60 s；
- b) 电梯应能每层停靠，消防电梯轿厢内应设专用电话，应在首层设供消防专用的操作按钮；

- c) 联动控制的消防电梯，应由消防控制设备手动和自动控制电梯回落首层，并接收反馈信号，具体符合 XF 503 的规定；
- d) 当实施对消防电梯的控制及联动功能时，火灾控制器应能接收其反馈信号，具体要求如下：
 - 1) 火灾确认后，消防电梯能降至首层；
 - 2) 实施对消防电梯的人工操作和消防控制室的手动操作，消防电梯应能迫降到首层；
 - 3) 消防电梯专用电话能以直通方式呼叫，消防控制室能接受消防电梯插孔电话的呼叫，通话音质清晰。

13 医院安防设施设备验收评估技术要求

13.1 医院安防设施设备验收内容

对包括视频监控、周界防范、电子巡更、出入口控制和楼宇对讲等各子系统图纸、资料的移交；设备外观、工作环境检查和设备数量的清点；设备使用功能的测试。

13.2 医院安防设施设备验收要求

13.2.1 视频监控

13.2.1.1 前端设备，验收要求如下：

- a) 程序软件、密码、调试工具以及配品配件，应完好齐全；
- b) 检查设备数量正确、外观质量良好、安装部位、规格型号等准确；
- c) 摄像机、云台和支架，外观良好、无磕碰、漆面无损伤、位置正确，视野合理，运转灵活；
- d) 弱电竖井和室外管井，无垃圾、无积水，传输接头和防水良好，线路标识清晰、管线支架牢固。

13.2.1.2 监控主机，验收要求如下：

- a) 系统的监控范围与前端设备覆盖区域一致；
- b) 矩阵控制器的切换功能（通用巡视、序列巡视、监视器巡视），矩阵控制器的控制功能（对云台、镜头的控制），矩阵控制器的编程功能；能同时满足当前设计要求，和后期一定的扩展需要；
- c) 有字符叠加功能，可在图像信号上叠加日期、时间、摄像机编号、录像模式等；
- d) 报警的布防输入和报警时的调用功能正常，有视频丢失、硬盘满报警功能；
- e) 具备操作权限的设置功能等。

13.2.1.3 系统整体功能，验收要求如下：

- a) 现场设备的接入率和完好率满足要求；
- b) 系统前端设备的选配和使用效果良好；
- c) 图像的清晰度和抗干扰能力良好；
- d) 系统主机的监控功能正常；
- e) 图像储存时间和质量，数字录像机的回放模式、图像压缩格式、分辨率、录像速度、录像（帧或场）的时间间隔等参数满足设计要求；
- f) 系统的联动功能完好。

13.2.2 出入口控制（门禁）

13.2.2.1 门禁，验收要求如下：

- a) 控制器对非法通行（无效卡、无效时段等）的报警功能和防破坏功能灵敏；
- b) 控制器对识别信息的响应时间应即时有效；
- c) 控制器住离线工作时的独立工作能力，应符合准确、实时的要求，并存储通行信息；
- d) 从管理计算机向门禁控制器下载通行信息的功能应符合设计要求；
- e) 管理计算机对控制器的通行控制信息的增、删、修改功能良好；
- f) 现场门禁控制器向管理计算机传输信息的功能应符合设计要求；
- g) 管理计算机上对门禁点人员通行情况的实时监控功能正常；
- h) 管理计算机对入侵或误闯的报警功能、系统对控制器和通信回路具备自动检测功能；
- i) 管理计算机对现场门禁控制器进行授权、取消授权，时间区设定、布防、撤防等操作功能正常；
- j) 各种报警状态下，检管理计算机和现场检查系统的联动效果良好。

13.2.2.2 控制系统数据记录，管理计算机和控制器上通行数据记录、非法入侵和误闯事件记录，两者应一致。

13.2.2.3 电源的自动切换，验收要求如下：

- a) 在停电、直流欠压的状态，系统发出报警信号功能正常；
- b) 系统备用电源自动投入的切换功能和切换时间良好；
- c) 当主电源恢复时，系统自动转换到主电源供电，仅对备用电源自动充电，电源转换时不应出现误报警；
- d) 在主电源断电时，备用电源容量应满足满载设置警戒条件下连续工作 8 h 要求；
- e) 管理计算机的断电和切换记录，在电源切换过程中控制器的记录无丢失。

13.2.2.4 软件功能，验收要求如下：

- a) 对管理软件的所有功能逐项进行测试，包括精度、时间、适应性、稳定性、安全性以及图形化界面友好程度良好；
- b) 对应用软件的安全性进行测试，包括系统操作人员的分级授权、系统操作人员操作信息以及存储记录等满足使用要求。

13.2.3 楼宇对讲

楼宇对讲的验收要求如下：

- a) 各种设备有无外伤、管线有无磕碰，设备和管线标识是否清晰、完整等；
- b) 检查弱电竖井，有无垃圾、积水，传输接头和防水是否良好，线路标识是否清晰、管线支架是否牢固；
- c) 可视对讲的通话音质应清晰，图像能分辨出访客的面部特征，开锁功能应正常，提示信息应可靠、及时、准确；
- d) 管理计算机应有访客信息的记录和查询功能，以及异常信息的声光显示、记录和查询功能。信息内容应包括各类事件日期、时间、楼栋门牌号等。

13.2.4 周界防范系统

周界防范系统的验收要求如下：

- a) 程序软件、密码、调试工具以及配品配件齐全；
- b) 系统各种设备无外伤、管线无磕碰，设备和管线标识清晰、完整等；

- c) 系统探测器的盲区检测及防破坏功能检测，包括：拆卸报警器，断开、短路信号线，剪断电源等情况报警；
- d) 系统控制功能及通信功能检测正常；
- e) 入侵报警系统与电视监控系统、出入口门禁管理系统相关安全技术防范系统的联动功能的检测符合设计要求。

13.2.5 电子巡更系统

13.2.5.1 离线式巡更设备，验收要求如下：

- a) 巡检棒、下载器等巡更设备外观良好，实际操作检查他们的功能应正常；
- b) 巡更软件的各项功能良好，包括巡更班次、巡更路线的设置、软件启动密码保护、防止非法操作等；
- c) 巡更记录、下载和报表生成功能，包括巡更人员、巡更路线、巡更时间等记录的存储和打印输出功能正常。

13.2.5.2 在线式巡更设备，验收要求如下：

- a) 管理计算机和读卡器之间的信息传输，包括巡更路线和巡更时间设置数据向现场读卡器的传输，现场读卡器向管理计算机的传输，应符合设计要求；
- b) 管理计算机上系统的编程和修改功能，进行和多条巡更路线和不同巡更时间间隔的设置、修改等，应符合设计要求；
- c) 系统对读卡器的管理功能，应符合设计要求；
- d) 系统故障报警情况，应符合设计要求；
- e) 系统对通信回路自动检测能力及报警功能良好。

13.2.6 视频监控系统的查验

视频监控系统的查验要求如下：

- a) 按照前端设备的 20%抽取，检查摄像机和云台的所有控制功能，100%符合设计要求；
- b) 在监控中心检查主机对前端设备的操作功能、图像切换功能，符合设计要求；
- c) 在监控主机上修改时间、摄像机编号以及录像模式等，检查字符叠加功能正常；
- d) 人为设置报警事件，如视频丢失、硬盘满、报警满等警告；检测主机的响应功能和时间，应符合设计要求；
- e) 人为设置 2～3 次不同的报警事件，检查系统联动，系统联动功能应符合设计要求；
- f) 现场检查图像的回放质量、保存时间、分辨率等应符合设计要求；
- g) 摄像机在低照度下的图像质量应满足使用要求；
- h) 检查矩阵控制器的切换功能，通用巡视、序列巡视、监视器巡视应符合设计要求；
- i) 现场检查矩阵控制器对云台、镜头及其他附属设备的控制功能，符合设计要求；
- j) 操作权限的设置，应符合使用要求。

14 医院弱电及楼宇智能化系统验收评估技术要求

14.1 医院弱电及楼宇智能化系统验收内容

14.1.1 楼宇智能化系统（BAS/IBMS）的中央处理站、网络控制器、中央空调、给排水、变配电、公共照明、电梯的检测功能。

14.1.2 停车场管理系统的摄像机、读卡器、发卡器、挡车器、信息显示器、寻车器、车位占位器、票据打印机、电源切换、软件分级授权、数据统计和防折返功能验收。

14.1.3 广播会议系统的中央控制、投影显示设备、网络接入和图象显示设备验收。

14.1.4 楼宇智能化、停车场管理和广播会议的竣工系统图纸、资料的移交。

14.2 医院弱电及楼宇智能化系统验收要求

14.2.1 楼宇智能化系统

14.2.1.1 楼宇自控中央管理站，验收要求如下：

- a) 中央管理工作站的硬件配置，包括打印机、显示器、鼠标键盘等，硬件连接应正确，附件应齐备；
- b) 中央管理工作站的软件配置，包括操作系统软件、系统运行软件、数据库软件以及防病毒软件等运行正常；
- c) 在线式 UPS 的型号、规格和安防位置满足使用要求；
- d) 系统接地符合规范；
- e) 操作分站的监控和管理权限以及数据与中央管理工作站的一致性；
- f) 中央管理工作站显示和记录的各种测量数据、运行状态、故障报警等信息实时和准确，中央管理工作站的控制命令传输正常；
- g) 中央管理工作站数据的存储和统计（包括检测数据、运行数据）、历史数据趋势图显示、报警存储统计：包括各类参数报警、通讯报警和设备报警情况，中央管理工作站存储的历史数据时间应大于 3 个月；
- h) 测中央管理工作站操作的方便性，人机界面应符合友好、汉化、图形化要求，图形切换流程清楚易懂，便于操作。报警信息的显示和处理应直观有效；
- i) 中央管理工作站的操作权限设置合理、安全；
- j) 工作接地系统可靠，采用建筑物金属体作为接地装置时，其接地电阻不应大于 $1\ \Omega$ ；采用单独接地装置时，其接地电阻应不大于设备要求的最小值。

14.2.1.2 网络控制器，验收要求如下：

- a) 网络控制器的名称、型号、规格、数量以及安装位置等是否与设计一致；
- b) 网络控制器的外观质量良好，无磕碰、变形、锈蚀等；
- c) 固定支架安装紧固、线路连接可靠；
- d) 控制器和线路标识清晰、正确；
- e) 网络控制器应对 DDC 具有独立的监视、控制和通讯能力；
- f) 有系统接口功能，能连接笔记本电脑、打印机、网线以及调制解调器，监测数据存取正常；
- g) 网络控制器设定的参数与终端计算机的参数相符，其数据精度在规定的范围以内。

14.2.1.3 中央空调子系统，验收要求如下：

- a) 查看各类监控参数是否正常，主要包括制冷机组运行状态显示、进出口的温度与压力、水流量测量与冷量记录、运行时间与启动次数等；
- b) 制冷机组的启停控制、顺序控制、设备联动控制功能良好；
- c) 各类监控参数正常，主要包括水泵和冷却塔运行状态、水流状态显示、进出口水温测量与控制等；
- d) 冷冻、冷却水系统设备和冷却塔风机速度及启停控制、顺序控制、设备联动控制功能良好；
- e) 监测冷冻水旁通阀压差控制正常；

- f) 冷冻、冷却水泵和冷却塔风机过载时报警功能正常；
- g) 冷冻和冷却水系统能耗计量和记录正常。

14.2.1.4 给排水子系统，验收要求如下：

- a) 设备的外观质量无磕碰、锈蚀和变形情况；
- b) 设备线路连接可靠，各种护套管规范；
- c) 各种固定支架紧固，材质符合设计要求；
- d) 相关设备标识、线路标识清晰、正确；
- e) 各水泵的运行状态良好；
- f) 超压报警、水泵故障报警功能正常；
- g) 供水的变频控制功能和备用水泵的切换功能正常；
- h) 水泵运行时间累计和维护报告提示功能正常；
- i) 各水泵运行时间均衡功能正常。

14.2.1.5 变配电子系统，验收要求如下：

- a) 高低压开关柜运行状况和故障报警功能正常；
- b) 变压器温度测量及高温报警功能正常；
- c) 应急发电机组的供电电流、电压、频率及故障报警正常；
- d) 应急发电机储油罐的液压高低状态及故障报警正常；
- e) 显示不间断电源、蓄电池组、充电设备工作和切换状态正常；
- f) 显示记录功能正常。

14.2.1.6 公共照明子系统，验收要求如下：

- a) 照明设施及回路按照分区与时间的控制功能正常；
- b) 照明设施及回路根据室外亮度、人员存在的控制功能正常；
- c) 中央管理工作站具有对照明设施及回路的监视、用电量和电费统计的管理功能正常。

14.2.1.7 电梯子系统，验收要求如下：

- a) 电梯及自动扶梯的运行状态正常；
- b) 数据通讯接口的电梯及扶梯的数据传输的准确有效。

14.2.2 数字会议系统

14.2.2.1 中央控制系统，验收要求如下：

- a) 自动音频均衡器的处理效果良好；
- b) 会议表决功能，听、说请求功能，表决功能等正常；
- c) 大屏对发言人、资料和图片等信息自动显示正常；
- d) 同声传译效果良好。

14.2.2.2 投影显示系统，验收要求如下：

- a) 会议过程中的信息显示功能正常；
- b) 自动跟踪摄像联运功能正常；
- c) 视频矩阵自动控制功能正常。

14.2.2.3 网络接入系统，验收要求如下：

- a) 网络对语音、数据和图像文件传送功能正常；
- b) 电子白板的对话功能正常；
- c) 自动控制屏幕和投影机的功能正常；

d) 现场环境和灯光的调控功能正常。

14.2.2.4 图像跟踪系统，验收要求如下：

- a) 话筒 ID 地址的设定、列席单元的增减等系统扩展功能；
- b) 摄像机的自动跟踪和快速调整功能正常；
- c) 目标跟踪锁定功能。

14.2.3 DDC 的查验

14.2.3.1 检测方式，包括以下内容：

- a) 检测应在系统连续试运行不少于 1 个月后进行；
- b) DDC 应全数检测，被检项目的合格率应为 100%。

14.2.3.2 检测内容，包括以下内容：

- a) 核对型号、规格、数量、安装位置、外观，支架、线路连接等；
- b) 中央站下达指令，检测 DDC 输出信号准确有效，以及指令返回时间；
- c) 由 NCU 下达指令，检测 DDC 输出信号准确有效，以及指令返回时间；
- d) 检测 DDC 所控制的对象相符，精度在规定范围以内；
- e) 检测 DDC 的工作运行稳定、可靠。

14.2.4 传感器的现场查验

检测方式，每种类型传感器的抽检率为5%，小于10台时，100%抽检；具体内容如下：

- a) 外观质量包括以下内容：
 - 1) 型号、规格、数量和安装地点准确；
 - 2) 外观质量，有无磕碰、变形、锈蚀等现象；
 - 3) 固定支架及材质符合工艺要求；
 - 4) 电缆和管路连接牢固，标识清晰正确。
- b) 环境温度和工作电压正常、稳定；
- c) 技术精度、数据准确性和稳定性符合要求；
- d) 传感器开关的自动复位功能正常；
- e) 传感器的响应时间技术符合要求；
- f) 传感器防水、抗震符合技术要求。

14.2.5 停车场系统

停车场系统验收要求如下：

- a) 检查车位信息显示屏（入口空位引导屏、路口空位引导屏、智能转向灯）状态正常，空位信息、转向信息显示清晰、准确；
- b) 指路寻车器工作正常，指路功能、反向寻车功能正常；
- c) 固定车位占位器工作显示正常，显示信息完整；
- d) 对临时停车的管理，包括计费、收费显示、打印票据等功能正常；
- e) 系统操作人员的分级授权功能正常；
- f) 系统内日期、时间的设置、修改，及下载至读卡器、发卡机和控制器性能良好；
- g) 系统的统计、报表管理、数据备份等功能，查询功能正常；
- h) “防折返”（防止入库车辆为出库，再次持该卡进场）功能正常；

- i) 图像对比和识别功能正常；
- j) 各项数据的记录读取和储存完好。

15 电梯设施设备验收评估技术要求

15.1 电梯设施设备验收内容

电梯设施设备的接管验收包括设备接管验收、资料的接收，具体内容如下：

- a) 根据相关移交清单核点设备数量和各种设备出厂配制的工具、配件；
- b) 根据相关移交登记表的技术参数做设备运行的验收调试；
- c) 对设备房环境进行对应性确认，包括噪音、温度、湿度测试及防鼠、防洪、防雷击设施等；
- d) 资料和技术文件包括开发商应向物业接收方提供买卖合同、安装合同、维护保养协议及其他相关的物业基础资料，安装施工单位应提供产品相关技术文件等，以便物业企业对设备进行正常的运行维护。

15.2 电梯设施设备验收要求

15.2.1 电梯轿厢

15.2.1.1 外观检查，验收要求如下：

- a) 轿厢内应标明额定载重量、人数、制造单位；
- b) 轿厢有效面积应符合有关规定；
- c) 轿厢、轿门及厅门的材质、颜色符合合同要求，且表面平整、无磕碰、无划痕、无色差；保护膜应全部清理干净；
- d) 轿厢天花和地面平整、无凹凸、无色差；接缝处无胶迹；
- e) 操纵按钮动作灵活，信号显示清晰、完整，控制功能有效；
- f) 照明灯具和应急照明安装牢固，数量齐全，照度符合要求；
- g) 轿厢排气扇运转平稳，无异常声响；
- h) 电梯厅内的检修小门开关灵活并处于上锁状态；
- i) 轿厢顶部的检修照明和电源插座齐全，并有相应标志；
- j) 电梯对讲装置齐全且对讲按钮灵活可靠；
- k) 轿厢内张贴有安全检测证书和乘梯须知，检测证书在有效期内。

15.2.1.2 检修装置，验收要求如下：

- a) 进入检修状态，其正常运行、紧急电动运行、对接操作等动作全部取消，再次操作检修开关，电梯才能重新恢复正常；
- b) 轿厢运行应依靠一种持续按压按钮，防止误操作，并标明运行方向，轿厢运行速度不应大于 0.63 m/s；
- c) 轿厢运行仍依靠安全装置；
- d) 轿顶检修控制应优先于其他检修控制。

15.2.1.3 护栏装置，验收要求如下：

- a) 轿顶应装设护栏，护栏高度不超过轿顶最高部件，当顶层高度允许时，护栏高度应为 1.05 m；
- b) 井道内的导向滑轮、曳引轮和轿架上固定的反绳轮，应设置防护装置（保护罩和挡绳装置），以避免悬挂绳脱槽伤人和进入杂物。

15.2.1.4 电气保护装置，验收要求如下：

- a) 轿顶的安全窗，应有电气保护装置。对于有一个或二个轿厢入口没有设轿门的电梯应设置安全窗；
- b) 在轿顶、滑轮间应设有紧急停止开关，应能使电梯包括自动门保持不服务状态。开关应为红色、双稳态，能防止误动作释放的安全触点。

15.2.1.5 超载保护，检测轿厢载重量符合产品要求，且超载装置动作可靠。

15.2.1.6 安全钳，验收要求如下：

- a) 安全钳运作之前或同时动作使曳引机停止转动的电气开关，其开关工作应灵敏、可靠；
- b) 轿厢与对重之间的间隔距离不小于 50 mm，限速器钢丝绳和选层器钢带应张紧，在运行中不应与轿厢或对重相碰撞。

15.2.2 电梯机房设备

15.2.2.1 电梯供电，验收要求如下：

- a) 每台电梯单独装设电源开关，并有与曳引机和控制柜相对应的标志；该开关应设于机房入口处；几台电梯共用同一机房，其电源开关应易于识别。电源开关不应切断以下供电电路：轿厢照明和通风、机房和滑轮间照明、机房内电源插座、轿顶与底坑的电源插座、电梯井道照明、报警装置；
- b) 电气元件标志和导线端子编号或接插件编号应清晰，电气元件工作无异常；
- c) 绝缘电阻符合要求，动力电路和电气安全装置电路不小于 $0.5\text{ m}\Omega$ ；照明电路和其他电路不小于 $0.25\text{ m}\Omega$ ；
- d) 线管、线槽的敷设应平直、整齐、牢固，线槽内导线总面积不大于净面积 60%，线管内导线总面积不大于净面积 40%；
- e) 软管固定间距不大于 1 m，端头固定间距不大于 0.1 m。

15.2.2.2 电梯曳引机，查验要求如下：

- a) 曳引机油量适当、油标齐全，油位清晰、无渗漏；同一机房内有多台电梯时，各台曳引机应有编号区别；
- b) 制动器动作灵活，工作可靠；制动时两侧闸瓦应紧密、均匀地贴合在制动轮工作面上，松闸时制动轮与闸瓦不发生摩擦，其四角处间隙平均值两侧各不大于 0.7 mm；
- c) 曳引轮、导向轮在空载或满载情况下对垂直线的偏差均不大于 2 mm；采用悬臂式曳引轮或链轮时，防护应符合标准规定，轮槽不应有严重不均匀磨损，磨损不应改变槽形。

15.2.2.3 限速器，查验要求如下：

- a) 标牌应标明限速器及电气保护开关工作速度、动作速度、制造单位等内容；限速器选用应与电梯运行速度相匹配，符合 GB 7588.1—2020 中 9.9.1 条的规定；
- b) 限速器调节部位应有封记，封记不应有移动痕迹，限速器安装位置正确、底座牢靠，当与安全钳联动时无颤动现象；
- c) 应有能停止轿厢上、下两个方向运动的非自动复位的电气开关；该开关在达到限速器动作速度之前动作；对于额定速度不大于 1 m/s 的电梯，最晚应在限速器达到其动作速度时，停止电梯运行；
- d) 对于没有限速器调试证书副本的新安装电梯和封记移动或动作出现异常的限速器及使用周期达到 2 年时，应进行限速器动作速度校验；其动作速度应符合相关规定。

15.2.2.4 机房接地，查验要求如下：

- a) 系统接地行驶应根据供电系统采用(TN—S)或(TN—C—S)系统,中性线(N)与保护线(PE)应始终分开;
- b) 导电性好的部件与机房接地端连通性能应良好,且部件与机房接地端之间的电阻值不大于0.5 Ω 。在TN供电系统中,电气设备外壳不应单独接地,电梯轿厢可利用随行电缆的钢芯或芯线做保护线,采用随行电缆的钢芯或芯线做保护线时不应少于2根。

15.2.3 电梯井道设备

15.2.3.1 导轨,验收要求如下:

- a) 每列导轨工作面每5 m铅垂线测量值间的相对最大偏差均应不大于下列数值:轿厢导轨和设有安全钳的T型对重导轨为0.6 mm;不设安全钳的T型对重导轨为1 mm;两列导轨顶面间的距离偏差:轿厢0+2 mm,对重导轨为0+3 mm;
- b) 轿厢导轨和设有安全钳的对重导轨工作面接头处不应有连续缝隙,且局部缝隙不大于0.5 mm;接头处台阶应不大于0.05 mm;不设安全钳对重导轨接头缝隙不大于1 mm;接头处台阶应不大于0.15 mm;
- c) 每根导轨至少有2个导轨支架,其间的距离不大于2.5 m;如间距大于2.5 m应有计算依据。支架或地脚螺栓埋入墙体应牢固。焊接支架,其焊缝应是连续的,并应双面焊牢;
- d) 膨胀螺栓只能用于井道具有足够强度的混凝土墙面,膨胀螺栓应垂直于墙面,固定应牢固可靠;
- e) 井道上下两端应装设极限位置保护开关,应在轿厢或对重接触缓冲器前起用,并在缓冲器被压缩期间保持其动作状态;
- f) 电梯设置选层钢带时,应有防止钢带断带的保护开关。选层钢带应张紧,运行中不应与轿厢或对重相碰撞。

15.2.3.2 曳引绳及补偿绳,验收要求如下:

- a) 曳引绳不应有过度磨损、断股等缺陷,断丝数不应超过报废标准,当钢丝绳公称直径减少7%时,即使未发现断丝,该绳也应报废;
- b) 曳引绳张力与平均值偏差均不大于5%,弹簧、螺母、开口销等部件无缺损;
- c) 电梯额定速度大于2.5 m/s时,应使用带有张紧轮的补偿绳,并装有检查张紧状况的电气开关。张紧轮应有防止绳脱槽装置和防止异物落入的防护罩,额定速度大于3.5 m/s时,应有防跳装置,并通过电气装置保护,电气装置和防护措施应可靠有效;
- d) 补偿绳(链)不应有过度磨损等缺陷,绳(链)端固定应可靠,部件不应缺损。

15.2.3.3 缓冲器,验收要求如下:

- a) 轿厢在两端站平层位置时,轿厢、对重装置的撞板与缓冲器顶面间的距离:能耗型缓冲器应为150 mm~400 mm,蓄能型缓冲器为200 mm~350 mm,轿厢、对重装置的撞板中心与缓冲器中心的偏差不大于20 mm,同一基础上缓冲器顶部与轿底对应距离偏差不大于2 mm;
- b) 如果轿厢或对重之下确有人能到达的空间存在,应对重缓冲器安装在一直延伸到坚固地面上的实心桩墩上或对重缓冲器上装设安全钳装置;
- c) 轿厢完全压在缓冲器上满足以下要求:
 - 1) 轿底应有一个能放入不小于0.5 m×0.6 m×1.0 m矩形体的空间(可以任何面朝下放置);
 - 2) 底坑底与轿厢最低部分之间净空间距离不小于0.5 m;
 - 3) 底坑底与导轨、安全钳、护脚板等部件之间距离不小于0.1 m。

- d) 蓄能型缓冲器仅适用于 $v \leq 1$ m/s 的电梯，耗能型缓冲器适用于任何速度的电梯，缓冲器固定应可靠；
- e) 液压缓冲器安装应垂直，油位正确，柱塞无锈蚀；
- f) 液压缓冲器柱塞铅垂度不大于 0.5%，充液量正确，且应设有在缓冲器动作后，未恢复到正常位置使电梯不能正常运行的电气安全开关；
- g) 同一基础上的两个缓冲器顶部与轿底对应距离差不大于 2 mm。

15.2.3.4 底坑，验收要求如下：

- a) 底坑不应有积水和杂物，消防电梯底坑应设置排水装置，底坑高度为 1.6 m 以上时，应设梯子；
- b) 底坑应设有停止电梯运行的非自动复位的红色停止开关盒电源插座，且工作有效。

15.2.4 层站与厅门

15.2.4.1 层站，验收要求如下：

- a) 层门外观应平整、光洁、无划伤或碰伤痕迹；
- b) 层门地坎应具有足够的强度，水平度不大于 2/1000，地坎应高出装修地面 2 mm ~ 5 mm。层门地坎与轿门地坎的水平距离不大于 35 mm、水平距离偏差为 0 mm ~ 3 mm，层门地坎应牢固；
- c) 层门、轿门的门扇之间，门扇与门套之间，门扇与地坎之间的间隙不大于 6 mm，货梯不大于 8 mm；在水平滑动门开启方向，以 150 N 的力，施加在最不利点上时，间隙不大于 30 mm；
- d) 井道内表面与轿厢地坎、轿门或门框的间距不大于 0.15 m；
- e) 门刀与层门地坎，门锁滚轮与轿门地坎的间隙为 5 mm ~ 10 mm；
- f) 层站指示信号及按钮安装应符合图纸规定，位置正确，指示信号清晰明亮，按钮动作准确无误，消防开关工作可靠；
- g) 层门、轿门运行不应卡阻、脱轨或在行程终端时错位；
- h) 当轿门在开锁区域以外时，无论层门由于任何原因而被开启，都应有一种装置能确保层门自动关闭，且工作有效，采用重锤式自动关闭装置应有防止重锤坠落的措施；
- i) 动力操纵的自动门应有防止门夹人不应保护装置，且工作有效。

15.2.4.2 厅门，查验要求如下：

- a) 每个层门都应有紧急开锁装置，并能用钥匙打开层门，开锁后能自动复位；
- b) 当保持锁紧的弹簧（磁铁）失效时，重力不应导致开锁；
- c) 锁紧装置与安全触点元件间应是直接的和防止误动作的连接。门锁锁钩、锁臂及动接点动作灵活，在电气安全装置动作之前，锁紧元件最小齿合长度为 7 mm；
- d) 层门与轿门的锁闭应满足如下需求：
 - 1) 在正常运行和轿厢未停止在开锁区域内，层门不能打开；
 - 2) 如果一个层门或轿门打开，电梯不能正常启动或继续正常运行；
 - 3) 应有检查关闭位置的电气装置，如层门门扇由间接机构连接时，未被锁住的门扇应配置。

15.2.5 电梯终合性能测试

15.2.5.1 安全钳测试，应通过安全钳联动试验进行检测。

15.2.5.2 缓冲器测试，蓄能型缓冲器仅适用于额定速度小于 1 m/s 的电梯，耗能型缓冲器可适用于各种速度的电梯，对耗能型缓冲器需进行复位试验，复位时间应不大于 120 s。

15.2.5.3 曳引试验，在电压波动小于 2% 工况下，用逐渐加载测定轿厢上、下行至与对重同一水平位置时的电流或电压测量法，检验电梯平衡系数应为 40% ~ 50%，测量表应符合电动机供电的频率、电流、电压范围。

15.2.5.4 轿厢试验，验收要求如下：

- a) 轿厢承载 125% 额定载荷，以正常运行速度下行时，切断曳引机供电，轿厢应被可靠制动且无明显变形和损坏；
- b) 对重完全压在缓冲器上，空轿厢应不能被提升；
- c) 当轿厢面积不能限制载荷超过额定值时，用 150% 额定载荷做曳引静载检查，历时 10 min，曳引绳无打滑现象。

15.2.5.5 平层精度，验收要求如下：

- a) 额定速度等于或大于 0.63 m/s 的交流双速电梯，在 ± 15 mm 内；
- b) 梯速在 0.63 m/s ~ 1 m/s 的交流双速电梯，在 ± 30 mm 内；
- c) 等于或小于 2.5 m/s 的交、直流调速电梯，在 ± 15 mm 内；梯速大于 2.5 m/s 的电梯应符合厂家技术要求。

15.2.5.6 检测安全开关，查验要求如下：

- a) 限速器与安全钳电气开关在联动试验中动作应可靠且能使曳引机立即制动；
- b) 设在井道上下两端的极限位置保护开关，它应在轿厢或对重接触缓冲器前起作用，并在缓冲器被压缩期间保持其动作状态；
- c) 电梯以检修速度运行时，人为操作下列安全开关 2 次，电梯均应能停止运行：
 - 1) 安全窗开关，用于打开安全窗；
 - 2) 轿厢、底坑的紧急停止开关；
 - 3) 限速器松绳开关。

15.2.5.7 电梯噪声，验收要求如下：

- a) 机房平均噪声不大于 80 dB；
- b) 电梯厢内噪声：额定速度小于 2.5 m/s 的电梯，轿内噪声小于 55 dB；额定速度大于 2.5 m/s 的电梯，轿内噪声小于 60 dB；
- c) 开关门噪声小于 65 dB。

15.2.5.8 工况试验，验收要求如下：

- a) 轿厢分别以空载、50% 额定载荷和额定载荷三种工况，并在通电持续 40% 的情况下，到达全行程范围，按 120 次/h，每天不少于 8 h，各起动/制动运行 1000 次，电梯应运行平稳、制动可靠、连续运行无故障；
- b) 制动器温升不应超过 60 K，曳引机减速器油温温升不超过 60 K，其温度不应超过 85 °C。曳引机减速器，除蜗杆轴伸出一端只允许有轻微的渗漏油，其余各处不应有渗漏油。

15.2.5.9 超载试验，电梯在 110% 额定载荷，通电持续 40% 的情况下，起动、制动运行 30 次，电梯应可靠地起动、运行和停止，曳引机工作正常。

16 气动物流传输系统设备设施验收评估技术要求

16.1 气动物流传输系统设备设施验收内容

收发站、系统转换器、换向器、三向阀、空气压缩机、上截止端、下截止端、中央控制器、回收站等部件通过管道、线路连接组成。

16.2 气动物流传输系统设备设施验收要求

16.2.1 系统电源

16.2.1.1 系统电源采用分布式电子开关电源，具有防雷击、防杂波、防输出短路保护功能。

16.2.1.2 系统具有故障恢复能力，传输中如发生断电，数据不会丢失，来电后能自动恢复，继续完成原定传输指令，整机系统具有故障自诊自动排除装置功能。

16.2.1.3 控制板电缆为专用电缆具有双重屏蔽功能。

16.2.1.4 物流系统的每个站点的电源应采用中心控制室的电源控制柜统一供电，不应从各科室的墙壁上取电源。

16.2.1.5 每个站点自身配有独立且小于等于 36Vdc 的电源模块给站点供电；输入电压为 220 VAC \pm 10%，频率为 50 Hz \pm 0.5 Hz。

16.2.2 通讯技术

采用RS485、RS422或CAN—BUS总线通讯方式和通讯设备。

16.2.3 中央主控器

16.2.3.1 可显示整个医院系统的流程图，显示当前传输瓶在管道里行走的状态。

16.2.3.2 可实时监控每个站点排队的状态记录，所有收发记录并做出统计数据和查询。

16.2.3.3 可以记录所有设备的故障信息，具有故障分析查询及处理功能，具有储存 50 万条记录的能力，具有远程在线故障诊断功能。

16.2.3.4 支持全部汉字显示操作界面可打印或存储打印。

16.2.4 转换器

16.2.4.1 可在各系统内由一主通道分支为若干条通道，各子系统共同构成完整系统。

16.2.4.2 子系统内部使用的转换器为三路转换器。

16.2.4.3 预留可预见的系统扩展接口。

16.2.4.4 各子系统之间可以采用多路转换器，通过系统优化设计，使用更有效和更快捷的子系统连接方式，加快子系统之间互传的速度。

16.2.4.5 安装支架应牢固不松动，且与管道连接处无漏气现象。

16.2.5 控制系统

16.2.5.1 配置点阵式液晶中文大显示屏，标出显示屏的尺寸。

16.2.5.2 可同时显示 ≥ 10 行信息和动态流程，并可给出显示格式。

16.2.5.3 可在一张画面同时显示全部的科室名称及代码，并可通过按动光标方式选择发送科室。同时也具备输入并显示 ≥ 3 位数的目的站代码。

16.2.5.4 具备至少 30 个已发送的历史记录查询功能，并给出格式。

16.2.5.5 可用中文显示目的站地址、发送站地址、操作提示和系统状态。

16.2.5.6 设置自动排队等候。

16.2.5.7 系统可设优先发送及优先接收及目的站转移，全套系统可设 1～20 个优先级。

16.2.5.8 可设置缺省地址。

16.2.5.9 操作键盘有发送/确认键。

16.2.5.10 配有智能识别装置，具有防异物进入自动识别保护功能。

16.2.5.11 可设无人状态拒绝接受或目的站转移。

16.2.5.12 工作站应体积小，实用美观。

16.2.6 空压机系统

16.2.6.1 设备启动及停止均有缓冲，无撞击平稳接收。

16.2.6.2 应能为整个系统提供稳定动力，数量满足使用要求。

16.2.6.3 噪声 db(A)：噪声值符合相关标准，噪声值不大于 60 db。

16.2.6.4 电源 380 V，AC 三相，功率不小于 3.0 KW。

16.2.6.5 空压机功率应留有以后系统扩展的余量；可根据需求安装。

16.2.6.6 空压机只有发送和接受时才工作，安装专用空气过滤器，可防止异物进入。

16.2.7 载物桶

16.2.7.1 用于装载需传送的物品。

16.2.7.2 材料：工程塑料，标明内径，长度。

16.2.7.3 自闭式载物桶，两端有双旋盖，保护圈，密封性能好，可防止液体漏出。

16.2.7.4 载物桶在管道中运行的噪音值不大于 30 db。

16.2.7.5 每个工作站配 2 个智能载物桶，要求不同颜色。

16.2.7.6 载物桶支架材料要经防锈处理或使用不锈钢材料，并可存放载物桶数量不少于 3 个。

16.2.8 使用端站点

16.2.8.1 使用端站点与管道连接处无漏气。

16.2.8.2 使用端站点支架应平稳无晃动，各项功能显示和播报符合设计要求。

16.2.8.3 安装支架应牢固不松动。

16.2.8.4 接收框和胶囊架固定牢固。

16.2.8.5 使用端站点提示功能显示和播报正常。

16.2.9 管路及安装材料

16.2.9.1 用于载物桶在工作站之间传送的通道，标明内径，外径。

16.2.9.2 管道及部件应为防火难燃 B1 级材料、系统应有防火装置。

16.2.9.3 管道具有耐磨性、防腐性、抗压性及抗静电性能。

16.2.9.4 管道可在室外安装。

16.2.9.5 系统管道和阀门等无气体泄漏、无气体和静电造成的污染。

16.2.9.6 管道自身无晃动，连接处无漏气，管道穿越墙体、楼板孔处应填补完整。

16.2.10 回收站

16.2.10.1 具备收发功能。

16.2.10.2 薄膜键盘操作功能。

16.2.10.3 中文信息动态界面，使用寿命不低于 15 年，工作站要求密闭，不应通过工作站造成科室之间空气交叉感染，系统应配置传输瓶消毒功能。

16.2.11 设备机房

- 16.2.11.1 风机安装牢固，运行时机座无明显振动。
- 16.2.11.2 消声器与风机、切换器连接处不漏气。
- 16.2.11.3 慢速装置应和风向切换器、风机在同一轴线上，连接处不漏气。

16.2.12 其它要求

- 16.2.12.1 工作站、转换器、三向阀等定位控制采用非机械接触式传感器 PCB 电子智能定位。整机系统具有故障自诊自动排除。
- 16.2.12.2 系统采用新风技术，防止空气交叉感染。
- 16.2.12.3 系统主要部件产品应获得 CE 标准证书、EMC 证书、ISO 9001 质量认证。

17 轨道传输物流设备设施验收评估技术要求

17.1 验收方案的技术要求

17.1.1 验收依据，物流传输系统竣工验收应依据合同、招投标文件以及系统安装过程中的设计变更文件进行。具体要求如下：

- a) 设备安装符合 GB/T 50231 的相关规定；
- b) 软件电控系统符合 GB/T 21327、GB/T 31129、GB/T 32919 的相关规定；
- c) 配套钢结构设施符合 GB 50017 的相关规定。

17.1.2 验收内容，包括但不限于系统安全性和可靠性、硬件系统、软件系统、安装工程、使用效率和作业能力。

17.1.3 验收的准备资料如下：

- a) 制定验收大纲（验收规范性文件）；
- b) 材料设备进场验收并做好记录；
- c) 安装过程中对各工序进行检验；
- d) 做好工程技术资料的收集整理工作；
- e) 项目完工后进行功能性、安全性、可靠性测试，并出具运行效果评估报告；
- f) 轨道物流传输系统验收。

17.1.4 主要检查安装位置、数量、构件牢固，部件完整、排列美观、电气接线合理。

17.1.5 性能测试验收：分站点、小车、转轨器等主要部件的性能检查，具体如下：

- a) 站点：停车位置、发车、调车等动作符合要求；
- b) 小车：动作灵敏、位置码识别准确；
- c) 转轨器：动作灵敏到位；
- d) 防火窗：动作检查，抽查模拟火灾发生时防火窗动作到位。

17.2 系统验收标准

17.2.1 系统控制的验收

- 17.2.1.1 通过系统的中心电脑来控制整个轨道网络包括所有站点、转轨器、空车存储库等。
- 17.2.1.2 如果线路有偶发的短路，系统的短路保护装置动作，保护系统的安全。
- 17.2.1.3 小车发送前系统可以核对目点站点处于开启状态，允许小车进入。

17.2.1.4 通过中心电脑与轨道系统的通信在显示器上显示实时的小车位置。智能控制小车的行进，如果目点站点满车时自动行进至等待区域或返回发送站点。

17.2.1.5 接受站点的显示屏显示来车的编号发车的站点编号。

17.2.2 系统安全特性验收

17.2.2.1 系统的轨道为铝合金型材，轨道上安装有用于输电和传输信号的铜条，用于提升的齿条固定在轨道内。

17.2.2.2 轨道设计方式为包裹小车运行轮子，可有效防止无意接触导致的剪切或挤压受伤。

17.2.2.3 导轨的接触片为铜制材质。

17.2.2.4 小车的传输箱盖子设有运行自锁装置，确保在移动时不会打开。如果选配有密码传输箱，传输到站后应输入密码才能打开盖子。

17.2.2.5 小车设有防撞缓冲装置。

17.2.2.6 站点均设有短路保护装置，防止偶发的短路事故引起系统停机。

17.2.3 系统传输要求验收

传输机密文件选配有密码锁定的传输箱，传输到站后应授权人输入密码才能开启。

17.2.4 系统组成部件验收要求

17.2.4.1 轨道，验收要求如下：

- a) 所有轨道是由铝合金型材制作的，设有两根电源导轨和一根通信导轨，均安装在轨道的绝缘导轨架上；
- b) 轨道的安装采用C型勾安装方式，拆卸方便，方便系统的扩展；
- c) 在站点和轨道的特定地方设有小车安装和移除的特殊轨道；
- d) 轨道安装保持整齐、水平和垂直，轨道安装的支撑物刚性确保小车在最大载荷运行时无振动和摆动；
- e) 轨道连接件两端应固定牢靠，无松动现象；表面无灰尘、异物、装修留痕等；
- f) 轨道与轨道连接处要保持合理的间隙。

17.2.4.2 小车，验收要求如下：

- a) 自驱式，由两个部分组成，带有驱动和电子控制装置的底盘和传输箱；
- b) 小车底盘的组成：四个导向轮，24V 低压直流电机通过一个减速齿轮连接到一个摩擦轮和齿轮的联合体。小车的驱动单元通过耐用的弹簧装载的电流接触器，从轨道的两根电源导轨获得供电；
- c) 小车搭载微处理器可与主计算机进行通信联系，接受发送命令；
- d) 小车有直流电机驱动，驱动电流不超过 12 A；
- e) 小车满载后可在垂直和水平轨道平稳运行；
- f) 小车底盘驱动通过齿轮与电机连接；
- g) 小车取电刷的设置于轨道的导电轨设置为偏心防止小车的反方向插入；
- h) 每辆小车设有编码注册在中心计算机中，便于操作者使用；
- i) 运载小车应运行平稳，内部翻转装置灵活可靠；
- j) 小车搭载的微处理器具有如下控制盒监控功能：
 - 1) 与区域控制器进行通讯；

- 2) 记忆自身的身份编码;
- 3) 记忆起始和目的地址;
- 4) 记忆最后的位置、方向和速度;
- 5) 控制运行方向;
- 6) 马达速度控制 (至少 4 种不同的速度);
- 7) 小车盖子锁的控制;
- 8) 自诊断;
- 9) 所有传输相关的信息储存在一个永久性的储存器内, 即使电源关闭也不会丢失;
- 10) 小车装有自动接触和停止控制装置, 当接触到障碍物时小车能立即停止; 当清除掉障碍物后, 能延时再次启动小车。

17.2.4.3 翻轨器, 应能顺利完成手动开合, 开、闭电信号开关触发正确, 铜轨上下无段差。

17.2.4.4 转轨器, 验收要求如下:

- a) 为了能在两根轨道之间移动小车, 小车可先运行到转轨器上然后可平行移动到另外一根轨道上, 该转轨器的移动应平稳正确到位;
- b) 转轨器, 根据相关要求设有 2 位、3 位及 4 位轨道转轨器, 每个转轨器都设有处理器, 能即时与中心计算机通信联络;
- c) 转轨器的设计能让小车通过;
- d) 转轨器电源为直流 24V 供电;
- e) 所有转轨器的控制器是相同的, 通过改变软件参数来控制不同类型的转轨器;
- f) 中心控制器能提前定位转轨器位置, 能让相应的小车通过而不需要等待;
- g) 转轨器的上下/前后轨道应在同一直线上, 偏差 ± 2 mm;
- h) 两侧距转轨器支架 600 mm 处各增加一档轨道支架;
- i) 使转轨器前后需安装的轨道与转轨器上的轨道上下和左右保持平齐;
- j) 整体部件暗转牢固无晃动, 应顺利完成手动开合, 开、闭电信号开关触发正确, 铜轨上下无段差, 风琴防护罩固定稳固, 运动顺畅。

17.2.4.5 弯轨和曲轨, 每个 90° 曲轨在 45° 位置应加装一档安装支架。

17.2.4.6 站点, 查验要求如下:

- a) 站点根据需要设定为往返式轨道 (单轨) 和直通式轨道 (双轨);
- b) 往返式站点只有一根轨道组成, 用同一根轨道来发送和接收小车。运行方向的控制不改变电源导轨的极性;
- c) 直通式站点由两根平行的轨道和一个转轨器组成, 小车可同时进入和离开站点;
- d) 站点设有控制终端, 站点终端有触摸式控制键盘, 用来选择目的地的地址;
- e) 操作人员能在工作时间关闭站点, 发送到该站点的指令会被拒绝, 操作人员在发送站点通过显示屏掌握站点启闭状态;
- f) 输入无效信息或站点关闭操作无效;
- g) 控制系统确定到站的小车启闭状态;
- h) 站点存有站点目录, 标注站点名字、位置和目的地编码;
- i) 使用端站点支架应平稳无晃动, 各项功能显示和播报符合设计要求。

17.2.4.7 电源的技术要求如下:

- a) 该传输系统需要提供电源为 380 V、3 相、50 Hz。起始电源由业主提供, 之后的布线由供应商实施。预期的电压高峰, 业主需提供线过滤器;

- b) 该电源的二级输出电压是带保护功能的 24 V 直流低电压；电源能提供 40 A 的电流；
- c) 电源有自动短路保护功能，不需要手动恢复保险丝；
- d) 长时间的短路会使监控系统关闭相应电源单元，恢复地址为监控中心；
- e) 在线式 UPS，其要求如下：
 - 1) 电源正向安装，垂直偏差度不应大于 3 mm；
 - 2) 进出线不在同一线槽内，交流电缆使用金属线槽，直流电电缆推荐使用金属线槽；
 - 3) 出线即从电源到轨道处的长度不超过 20 m，否则需使用 10 mm² 电缆。

17.2.4.8 系统监控中心技术要求如下：

- a) 控制中心有一台工业 PC 电脑，预装有 Windows8 以上操作系统，19 寸以上的液晶屏，鼠标和键盘等；
- b) 控制中心电脑能通过 Ethernet LAN，以 TCP/IP 协议联网，能实现另外的远程访问进入；
- c) 所有部件的软件从区域控制器通过转轨器、底盘直到控制 PC 都是基于 IEC 61131—1；
- d) 上位机监控软件应实时显示每辆运载小车当前位置。在运载小车发送之前检查目的地工作站的状态；当出现线路故障时，可使被影响区域内的运载小车停止运行，不影响其他区域运载小车的正常运行；
- e) 在系统正常运行时，显示器上显示的信息包括：
 - 1) 所有站点，运行的系统部件（转轨器、防火窗，站点等）的状态；
 - 2) 所有小车的状态（编码、位置，起始和发送站点等）；
 - 3) 所有空车储存站的状态；
 - 4) 每个控制区域内的小车的编码和数据；
 - 5) 所有的事件系统报告；
 - 6) 一些额外的可选的功能应是可实现的；
 - 7) 整个系统的图形显示工具；
 - 8) 通过调制解调器和网络进行远程错误诊断；
 - 9) 统计分析工具；
 - 10) 中央 PC 允许人工发布控制命令给系统内的运行部件，控制命令简单方便易操作。

17.2.4.9 防风门，验收要求如下：

- a) 防风门铰链应固定、稳固、无晃动，门扇无下垂，且运载小车厢体应能触碰到缓冲条；
- b) 支架稳固，铰链稳固且弹力适度；
- c) 防风门门页平整且安装稳固，门页尺寸符合开孔要求。

17.2.4.10 防火门，验收要求如下：

- a) 防火门应固定、稳固、垂直，门扇开合顺畅；电磁铁吸合稳固、磁铁吸合面要完全接触贴合；烟火感应器、门扇与翻轨器应能联合动作；
- b) 防火门两侧轨道应与墙体或防火门固定牢靠，防止抖动，间隙不易改变；
- c) 下出轨带有翻轨器的防火门验收要求如下：
 - 1) 翻轨器前支架应为龙门架（双支架）；
 - 2) 出防火门的轨道固定、牢靠；
 - 3) 翻轨器吸合时，同轨间需要有 1 mm 间隙。

17.2.4.11 防火卷帘，验收要求如下：

- a) 防火卷帘安装牢固、垂直；
- b) 与防火卷帘配合的翻轨器固定、牢靠，端口应留有大于 4 mm 间隙，利于翻轨器开合。

17.2.4.12 防火窗，验收要求如下：

- a) 轨道穿越防火分区的墙或楼板时安装防火窗。正常情况下，小车能自由通过防火窗；
- b) 发生火灾时，电子装置应能在小车通过相关的洞口后被激活并关闭防火窗，整个系统被关闭；
- c) 发生电源故障，应急电源启用并能使传输系统安全运行、防火窗传感器和电子装置功能有效。

17.2.4.13 火警探测器，用来探测可视的或非可视的烟尘和火焰，火警探测器的验收要求如下：

- a) 能通过调节灵敏度来满足安装区域的需求；
- b) 应配备指示灯，探测器激活后，指示灯能闪亮。

17.2.4.14 电缆及网线的布线，验收要求如下：

- a) 水平线管沿轨道支架铺设；
- b) 线管或线槽截断处及两线槽拼接处应平滑、无毛刺；
- c) 吊架和支架保持垂直，整齐牢固，无歪斜现象；
- d) 金属管各段之间应保持连接良好，安装牢固；
- e) 缆线两端应贴有标签，应标明编号，标签书写应清晰、端正和正确；
- f) 缆线应有余量以适应终接、检测和变更；
- g) 线号应固定在线的适当位置。

17.3 箱式物流传输系统

17.3.1 使用端站点

使用端站点的验收要求如下：

- a) 使用端站点安装稳固，无破损，无褪色；
- b) 提示功能显示和播报正常，进出货、急停功能正常。

17.3.2 水平传输线

水平传输线的验收要求如下：

- a) 水平传输线上吊装件排列整齐，吊杆、吊架与地面垂直，吊杆与钢梁链接牢固；
- b) 机架地面支腿安装平稳垂直，在外力作用下无位移或明显晃动；
- c) 紧固件链接牢固，无松动。

17.3.3 垂直提升机

垂直提升机的验收要求如下：

- a) 垂直提升机运行时平稳无异响，到达指定位置后开关门正常；
- b) 随行电缆固定牢固，且运行时无干涉现象；
- c) 各类安全部件正常使用。

17.3.4 周转箱

单箱承重不小于50 kg，斜插式pp材质，周转箱种类满足设计要求。

17.3.5 电气控制柜

电气控制柜的验收要求如下：

- a) 功能指标满足设计要求，电气柜内部接线整齐，线标明确；
- b) 功能键应有明确标记，按键时不应弹起和脱落；

- c) 电气控制箱外应有警示标识。

17.4 自动化仓储系统

17.4.1 验收内容

作为完整的验收程序，包括制定验收大纲、到货完整性检查、技术资料检查、安装检查、功能参数测试、故障与安全性测试、作业能力测试、可靠性测试等，内容如下：

- a) 验收大纲确定验收内容、时间安排、测试用例准备、材料准备、人员准备、测试表格、测试指标、测试依据、测试报告等；
- b) 验收应包括集成商、供货商及用户。应对测试结果签字确认；
- c) 到货完整性检查；
- d) 根据合同清单，检查到货完整性。包括设备名称、规格、品牌、数量等；
- e) 货物的清单要求注意落实，对于安装好的货物，则以安装结果为依据；对于不需要安装的设备，如托盘、叉车、地牛等设备，应在到货时进行清点；对于备品备件，则应按照清单移交，对于缺失的货物，应如实记录。

17.4.2 技术资料检查

技术资料包括图纸、技术说明文件、使用维护说明书、合格证、培训资料。

17.4.3 安装检查

安装检查的要求如下：

- a) 专业安装检查包括货架、输送机、堆垛机等；
- b) 安装分为外观检查和尺寸检查两部分；
- c) 外观检查，包括安装符合要求、表面保护到位、连接平滑、螺栓无遗漏和松动，零件无缺损；
- d) 尺寸检查应根据设计要求测量，如货架符合要求、轨道连接满足要求。安装方先自行进行测量。

17.4.4 功能参数测试

一般情况下，系统功能的可用度达到93%即认为可以通过初步验收，系统可以上线运行。最终验收要求可用度达到97%以上。

18 自动导引运输车（AGV）传输物流设备设施验收评估技术要求

18.1 验收方案技术要求

验收前准备材料包括统设计图、施工图、竣工图，设备的操作手册、维修手册、简易说明书等。具体要求如下：

- a) 检查安装位置、数量、安装构件的牢固性，部件无明显损伤或变形、排列整齐美观、电气接线正确合理并标志正确；
- b) 性能测试验收：分收发站点、AGV、充电桩等主要部件的性能检查。具体如下：
 - 1) 收发站点：定位导轨、读卡器、警示灯等符合要求；
 - 2) AGV 外观完整、激光扫描器符合要求；

- 3) 充电桩：充电靴及电缆接线符合要求。

18.2 系统控制验收

系统控制验收要求如下：

- a) 通过系统的服务器来控制整个 AGV 机器人系统网络，包括控制所有的收发站点、AGV、电梯、自动门、防火门等；
- b) 导车发送前系统能核对目点站点是否处于开启状态，是否允许小车进入；
- c) 通过中心电脑与 AGV 机器人系统的通信在显示器上显示小车的实时位置及主要部件的状态；
- d) AGV 能按既定的路线行驶，目的站点满车时自动进入待区域或返回发送站点；
- e) 运输过程中，AGV 能应用 WLAN 专用无线局域网技术，对接医院内的指定电梯、自动门，从而顺利地、全自动化地将物品送达指定地点；
- f) 自动导车物流传输系统（UniVan）包括：中央监控电脑、AGV、无线网络、可编辑逻辑控制器（PLC），提供传感器输入硬件接口及自动装置的输出执行，如门、电梯、警告信号）、充电桩、各类收发站点、消防系统对接、大楼电梯对接、信号灯等内容；
- g) 中心控制电脑能监控整个系统的运行，包括站点、电源、小车和防火门等，对系统部件发生的故障进行报警提示，整个系统数据的实时监控和更新可靠，能实时监控导车运行状态。

18.3 系统安全特性验收

系统安全特性验收要求如下：

- a) AGV 配置激光扫描器，实时扫描导车周边建筑环境中可能遇到的障碍物，遇到障碍物能自动停止；
- b) AGV 上设有紧急制动按钮，紧急情况下能手动制动停止导车；
- c) AGV 带有动态监测功能，在不同区域内检测到障碍物能让导车减速或者紧急制动导车，并有声光提示，具体如下：
 - 1) 绿色区域检测到障碍物：小车减速；
 - 2) 黄色区域检测到障碍物：小车停车；
 - 3) 伴随警告音：提醒前方人员及时避让。
- d) AGV 的平均运行速度在 0.6 m/s ~ 1.2 m/s；
- e) 各类推车下方有卡槽，能与导车凸起部门对接，防止运输时骤停导致推车翻倒；
- f) AGV 机器人系统与消防系统对接，当有火灾发生时能让系统导车运行路径上的防火自动关闭；
- g) AGV 运行路径均采用橡胶地面，摩擦力大并能有效防止静电；
- h) 每个充电桩均设有短路保护装置，防止偶发的短路事故引起系统的停机。

18.4 系统组成部分验收

18.4.1 AGV 验收要求如下：

- a) AGV 由多个部分组成：激光扫描器、无线电通讯装置、液晶显示屏、手动控制器、导车主控器、驱动转向系统、底盘系统、车体系统、装载系统、电源系统、安全防撞系统等；
- b) 导车配有 2 个驱动轮，分别由不同的直流电机驱动，以及 1 个由独立直流电机控制的辅助导向轮，能实现原地 360° 旋转；
- c) 导车拥有集成大楼平面图及虚拟路径拓扑图两种地图功能，并能按需根据运营方案更新替换；

- d) 导车系统配备激光扫描装置，通过扫描导车周边建筑环境与集成在机载计算机中的大楼平面图比对获取精确定位，并通过集成在机载计算机中的路径拓扑图自动导向行进；
 - e) 全程自动导航，无需通过地面铺设磁条导向带等通讯介质以及控制中心帮助导航运送推车到目的地；
 - f) 导车具备智能识别地形环境功能，进站时能自动修正与推车匹配的行进路径；
 - g) 导车具备 LCD 液晶显示屏，能清晰显示导车的实时状态信息；
 - h) 导车顶部的盖子能轻松移开，内部所有部件的检测和维修非常方便；
 - i) 导车通过蓄电池供电驱动小车行驶，平均运行速度在 $0.6 \text{ m/s} \sim 1.2 \text{ m/s}$ ；
 - j) 导车设有动态安全区域，在既定范围内导车遇到障碍物时能减速甚至立即停止，当清除掉障碍物后，导车启动；
 - k) 导车的标准载重量为 300 kg 以上。
- 18.4.2 工作站，要求如下：
- a) 系统设置发送工作站、接收工作站、发送/接收工作站，满足楼宇间的物资的运输需求；
 - b) 送工作站：用作导车发送用途。工作人员只需将要运送的推车推送到工作站并放入任务卡，系统即可激活一辆空闲的自动导车，自动导车运行到该工作站，运起推车自动地将推车运送到目的地；
 - c) 发送工作站包括以下主要组成部分：
 - 1) 推车进入的引导装置，该引导装置能让操作人员将推车放置在工作站的正确位置；
 - 2) 车的咬紧装置，能帮助操作人员在放置推车时找到正确的纵向位置；
 - 3) 读卡器，读取任务标签卡上的任务信息；
 - 4) 状态显示单元，状态显示单元或状态灯是用来提示操作人员该推车任务已经被系统接受，当阅读单元检测到推车上的收发器标签，状态灯随后亮起。
 - d) 接收工作站，接收进站的推车；
 - e) 发送接收工作站，发送和接收推车。
- 18.4.3 中央控制单元的验收要求如下：
- a) 中央控制单元管理整个系统的正常控制、系统运行信息、传输任务分配、系统组件和自动导车的管理，主要控制模块如下：
 - 1) 任务管理系统（任务计划表）；
 - 2) 交通流量管理系统；
 - 3) 电池管理系统；
 - 4) 实时管理 AGV 及其他所有部件的状态；
 - 5) 数据库保存数据；
 - 6) 系统监控软件可以 2D 或者 3D 呈现（取决于数据来源）；
 - 7) 图形化用户界面。
 - b) 中央控制单元具备处理 ≥ 500 辆自动导车，同时处理 ≥ 2000 个传输指令、导车的充电工作站以及外部设备（门、电梯等）的能力；
 - c) 中央控制电脑配有不间断电源断电时能支持整个系统运行 10 min 以上。
- 18.4.4 导车导航图，验收要求如下：
- a) 建筑平面图及路径拓扑图这两种地图被存储在自动导车及中控电脑中；
 - b) 关于大楼建筑平面图，建筑平面图中包含着大楼整体轮廓及固定物体（如座椅、把手等）的信息。激光扫描器可参考建筑物的各个点来选择合理的路线；

- c) 关于虚拟路径拓扑图, 拓扑图包含着导车运行的虚拟路径, 由虚拟的节点 (Node) 和线 (Edge) 组成, 可以是具体路径上的位置组成;
- d) 激光扫描器可扫码导车周围建筑环境并智能识别地形环境;
- e) AGV 沿着拓扑图中节点与节点之间的路径行驶, 通过激光扫描器导车的实时位置传到系统中, 与建筑平面图进行对比实现精准定位;
- f) 任务生成过后 AGV 沿着既定路线行驶, 全程自动导航行驶, 无需通过地面铺设磁条导向带等通讯介质以及控制中心帮助导航运送推车到目的地。

18.4.5 通讯网络, 要求如下:

- a) 中央控制单元与通讯单元之间通过以太网进行通讯, 并由通讯单元检测和控制外围设备 (如终端、门禁、电梯、报警灯等) 的信号;
- b) 自动导车在进出电梯、门禁以及和其他终端、报警灯等通讯时通过无线发送接收单元完成指令传输;
- c) 自动导车可使用建筑公共网络, 并在已覆盖无线网络的路径区域内网络环境中顺畅运行, 可适应离地面 20 cm 处最小信号强度为 -70 dBm, 并可适应信号强度差为 30 dBm 切换无线 AP;
- d) 网络信号应稳定, 无延时。

18.4.6 电池供电单元, 要求如下:

- a) 自动导车自带可充电锂电池, 输出电压应为 24 V 直流安全电压;
- b) 电池充电时间 ≤ 40 min, 充满电可持续工作 4 h 以上;
- c) 锂电池使用循环寿命, 80% 放电深度 ≥ 5000 次充放电;
- d) 自动导车的微处理器可监控电池电量, 当检测到电池处于预设定的低电量时, 系统指导导车去充电工作站进行充电。

18.4.7 充电桩, 要求如下:

- a) 充电单元通过充电导轨为自动导车供电; 自动导车应能在任何一组充电导轨上充电; 自动导车能自动连接充电导轨进行充电;
- b) 充电单元的供电要求: 三相 380 V。

18.4.8 工作站配备到达信号灯, 并有智能语音提示工作人员自动导车已将推车运载到工作站。工作人员应及时将推车移出工作站, 以便其它的自动导车和推车进站。

18.4.9 报警灯, 导车自带报警灯, 并能语音提示工作人员自动导车正在接近。

18.4.10 电源, 要求如下:

- a) AGV 充电单元输入是三相五线 380 V;
- b) 各站控, 到站信号和报警灯等需提供 POE 电源 (或 AC220 V 转 24 VDC);
- c) AGV 路径门头吊顶上方和站控吊顶上方需设置 220 V 的插座 (1 KW);
- d) 电源具有自动短路保护功能。

19 垃圾被服收集设施验收评估技术要求

19.1 投递口

投递口验收要求如下:

- a) 室内 (外) 垃圾投放口的门应启闭灵活, 无异响;
- b) 室内 (外) 进气阀能正常启闭, 无渗漏;
- c) 卸料阀能正常启闭, 密闭性良好;

- d) 控制箱安装牢固且控制线连通，测试信号输出正常，感应器灵敏。

19.2 过滤系统

过滤系统验收要求如下：

- a) 干燥器和冷干机启闭正常运行平稳，无异响；
- b) 除臭设备内填充填料无破损、缺失；
- c) 屋顶风机及过滤箱固定牢固，屋顶风机启闭正常，运行平稳；
- d) 控制箱安装牢固测试信号输出正常，通信正常数据传输无损耗。

19.3 管道系统

管道系统验收要求如下：

- a) 管道检修口螺丝锁紧，与管道焊接的位置进行防腐处理，检修口安装的水平度应与管道水平度保持一致；
- b) 管道焊接完成后应进行气密性试验，出具测试报告；
- c) 流量计安装方向与管道流向标识方向一致。

19.4 中央收集总站

中央收集总站验收要求如下：

- a) 抽风机减震垫安装牢固，安装的单向阀方向与空气流向方向保证一致，马达接线正确，旋转方向正确；
- b) 压实机固定牢固，液压系统运行正常；
- c) 垃圾集装箱的检修口启闭正常，集装箱和压实机对接牢固，集装箱泄水阀启闭灵活无渗漏；
- d) 电源箱和控制箱安装牢固信号传输正常。

19.5 ECC 柜

ECC柜验收条件如下：

- a) 抽风机前端与管道压力差低于 0.8 KPa；
- b) 除尘间与大气压压力差低于 500 Pa；
- c) 测试风速和管道负压应符合设计要求。

19.6 垃圾压实机

垃圾压实机验收要求如下：

- a) 垃圾压实机液压系统油位处于正常限值；
- b) 高位感应器表面清洁、探测灵敏、信号传输正常；
- c) 压实机功能良好、指示灯完好和密封性能良好、设备表面洁净无破损。

19.7 垃圾集装箱

垃圾集装箱验收要求如下：

- a) 集装箱门启闭灵活、密封性良好；
- b) 集装箱无污染、无破损。

19.8 垃圾分离器和旋转屏

垃圾分离器和旋转屏验收要求如下：

- a) 主阀前端过滤网洁净无杂物；
- b) 旋转屏机无异常的振动和噪音。

19.9 空气压缩机组

空气压缩机组验收要求如下：

- a) 转子端润滑油位处于正常限值，油质清澈无杂质；
- b) 自动排水设备运行正常无异响；
- c) 压力仪表显示压力值在正常范围。

19.10 抽风机和止回阀

抽风机和止回阀验收要求如下：

- a) 抽风机无异常振动、过热和异常噪音；
- b) 抽风机轴承和电机轴承润滑良好，运行无异响；
- c) 抽风机叶轮与蜗壳之间间距良好，固定牢固无松动；
- d) 抽风机进风口滤网洁净无杂质。

19.11 投放门信号

投放门信号传输通畅无损耗。

19.12 水平感应器

水平感应器探测灵敏、信号输出无损耗。

19.13 排放阀 DV 和进气阀 AV

排放阀DV和进气阀AV验收要求如下：

- a) 阀门控制通讯功能正常；
- b) 阀门正常启闭、动作灵活、无渗漏。

19.14 垃圾管道

垃圾管道验收要求如下：

- a) 管道通畅无异物；
- b) 管道清洁无异味。

20 医院防辐射工程验收评估技术要求

20.1 医院防辐射施工工程验收内容

20.1.1 医院防辐射施工工程的验收范围一般包括放射科机房、防辐射手术室、DSA 手术室、杂交手术室、核医学科、放射治疗科等，部分综合医院的其他科室也会有防辐射的施工工程，例如体检科 DR 机房、口腔科牙科机房、泌尿科碎石定位机房等。

20.1.2 验收内容包括通过屏蔽防护检测验证辐射施工质量；施工图纸、屏蔽防护施工方案、机房排风系统图纸等资料移交；安全防护措施外观检查；工作环境检查；设备数量清点及其功能的验证。

20.1.3 验收前放射诊疗设备应安装调试完成、核医学应有符合要求的放射性药物，验收过程应符合卫生健康和生态环境部门的要求。

20.2 医院防辐射施工工程验收程序

医院防辐射施工工程（卫生健康部门称为放射诊疗建设项目）的验收程序，见图5。

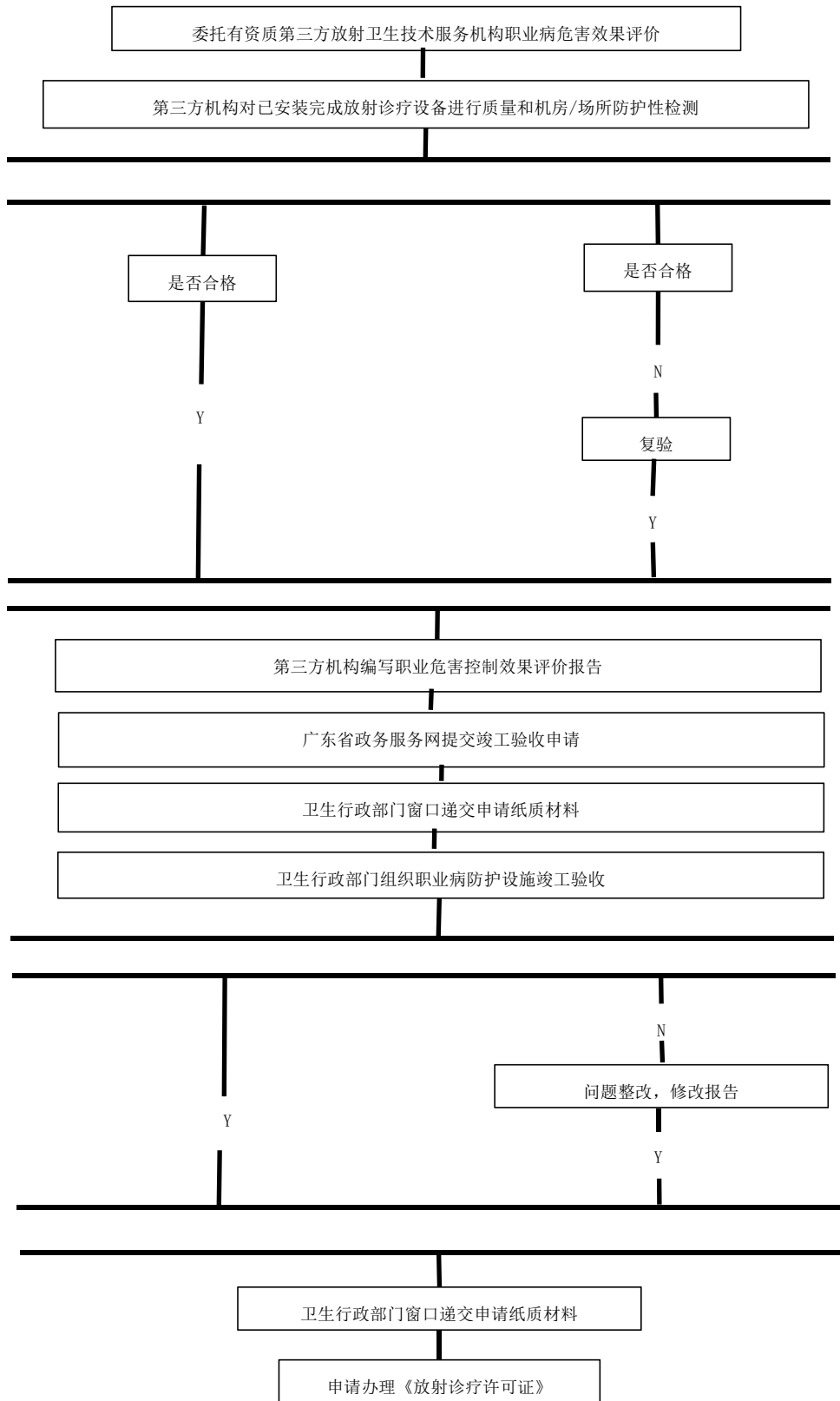


图 5 医院防辐射施工工程验收程序

20.3 生态环境部门关于医院防辐射施工工程验收程序

生态环境部门关于医院防辐射施工工程（生态环境部门称为核技术利用项目）的验收程序，见图6。

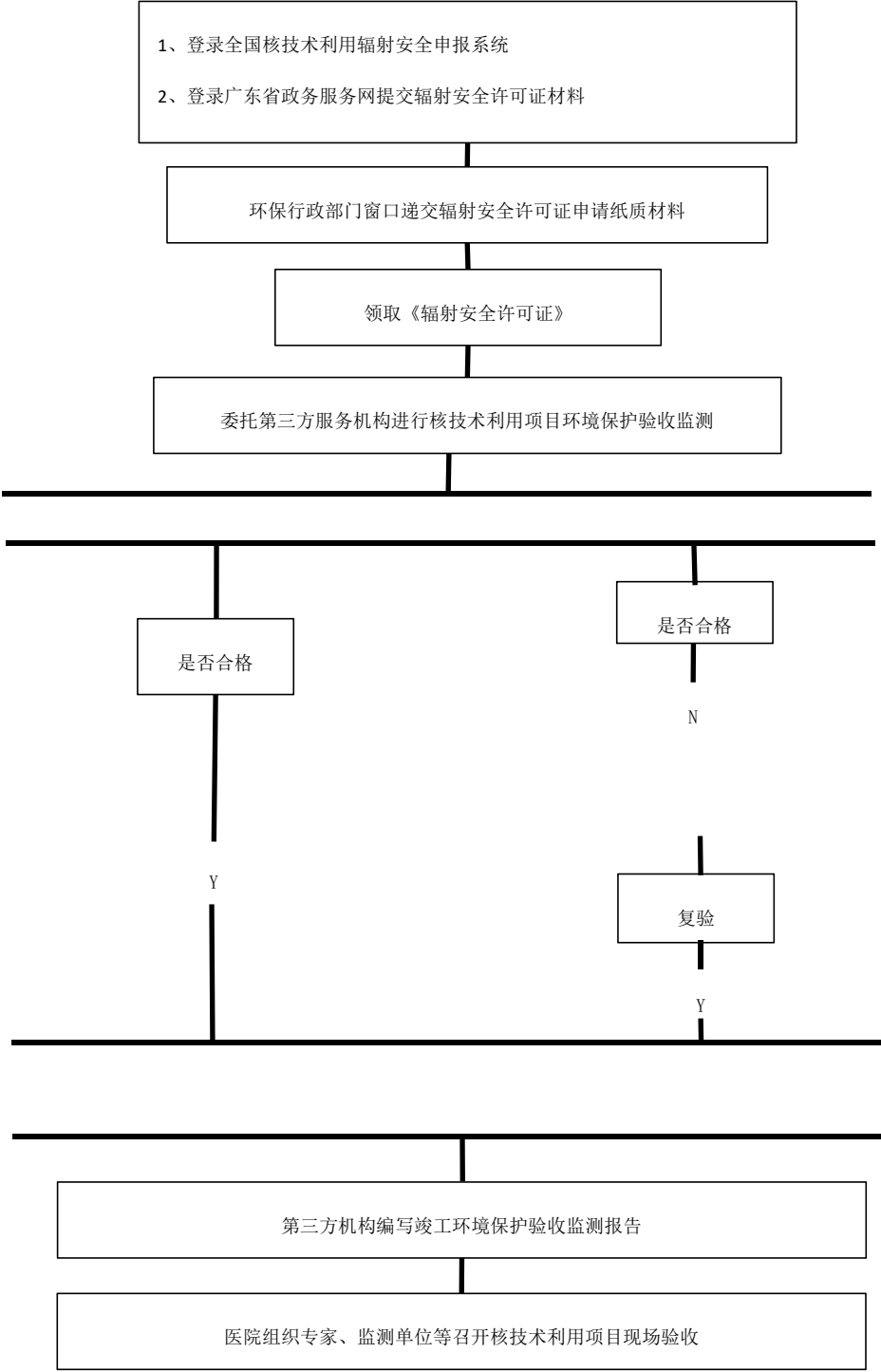


图 6 生态环境部门关于医院防辐射施工工程验收程序

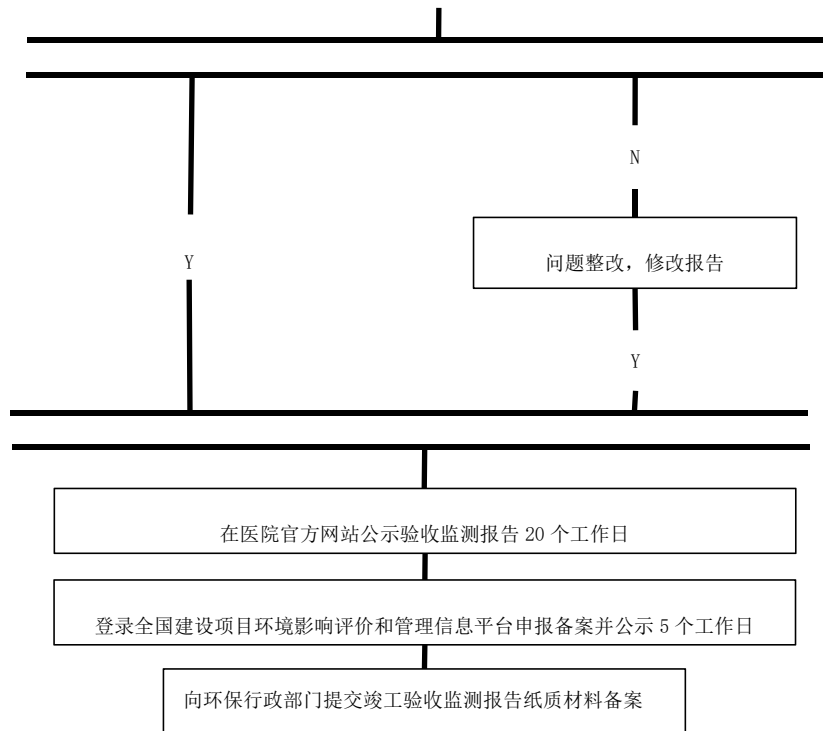


图6(续)

20.4 医院防辐射工程验收要求

20.4.1 射线诊断机房验收要求

X射线诊断机房包括DR机房、CT机房、透视机机房、胃肠机机房、碎石定位机机房、口腔X光机机房、乳腺机机房等，验收要求如下：

- a) X射线设备机房的屏蔽防护应满足标准要求；
- b) 机房应设有观察窗或者摄像监控装置，其设置的位置应能便于观察到患者和受检者的状态；
- c) 机房布局应合理，应避免有用线束方向直接照射门、窗和管线口位置；
- d) 机房应设置动力排风装置，并保持良好通风；
- e) 机房门外应设置电离辐射警告标识，放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设置警示语句“射线有害，灯亮勿入”；
- f) 机房门开关功能正常，门缝间隙达标；机房门应有有效闭门装置，且工作状态指示灯与机房受检者的门能有效地联动，即门关灯亮，门开灯灭。

20.4.2 介入放射学机房验收要求

介入放射学机房包括DSA手术室、DSA杂交手术室等，验收要求如下：

- a) 机房的屏蔽防护应满足相关要求；
- b) 机房的地板及墙面应满足院感要求；
- c) 机房应设有观察窗或者摄像监控装置，设置的位置应能便于观察到患者和受检者的状态；
- d) 机房布局要合理，应避免有用线束方向直接照射门、窗和管线口位置；
- e) 机房应设置动力排风装置，并保持良好通风；

- f) 机房门外应设置电离辐射警告标识；放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯“手术中”，灯箱处应设置警示语句“射线有害，灯亮勿入”；
- g) 机房门开关功能正常，门缝间隙达标；机房门应有闭门装置有效，且工作状态指示灯与机房受检者的门能有效的联动，即门关灯亮，门开灯灭。

20.4.3 核医学科工作场所验收要求

核医学科工作场所包括PET检查室、SPECT检查室、甲癌病房、甲亢治疗室、粒子敷贴治疗室、回旋加速器室、放射性废水衰变池等，验收要求如下：

- a) 工作场所的屏蔽防护应符合 GBZ 120—2020 的规定；
- b) 工作场所的地板及墙面应符合 GBZ 120—2020 的规定；
- c) 工作场所平面布局要合理；并设置相应的检查流程指引地标；
- d) 检查室的控制室和护士站应设有摄像监控装置，其应便于观察到患者和受检者的状态；并设置语音对讲系统；
- e) 工作场所放射性区域应设置独立的机械排风系统，风向由低活度区至高活度区，至建筑物屋顶出口排出；合成和操作放射性药物所用的通风橱，工作中应有足够风速（一般风速不小于1m/s），排气口应高于本建筑物屋脊，并酌情设有活性炭过滤或者其他专用过滤装置；
- f) 核医学科工作场所出入口应设置单向门禁系统，门外应设置电离辐射警告标识，放射防护注意事项；各功能用房门外应设置电离辐射警告标识；检查室门外应设置电离辐射警告标识；放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设置警示语句“射线有害，灯亮勿入”；
- g) 工作场所各功能用房门开关功能正常，门缝间隙达标；且检查室门应有闭门装置有效，且工作状态指示灯与机房受检者的门能有效的联动，即门关灯亮，门开灯灭；
- h) 核医学科工作场所应备有收集放射性废物的容器，容器上应有放射性标志；
- i) 应设置放射性废水衰变池，放射性废水经在衰变池贮存衰变后，衰变后的总活度远低于排放限值。

20.4.4 放射治疗工作场所验收要求

放射治疗工作场所包括直线加速器机房、后装治疗机房、伽马刀机房、TOMO机房、术中放疗手术室等，验收要求如下：

- a) 工作场所的屏蔽防护应满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求；
- b) 工作场所平面布局要合理；
- c) 治疗室的控制室应设有摄像监控装置，对治疗室全景状况进行实时监控；治疗室和控制室之间应设置对讲系统，便于和患者及时沟通；
- d) 治疗室应设置上新风、下排风，使机房每小时的换气次数满足标准要求；
- e) 治疗室门外应设置电离辐射警告标识、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设置警示语句“射线有害，灯亮勿入”；
- f) 治疗室门开关功能正常，并设有应急手动开启，门缝间隙达标；门应有闭门装置，应与设备联锁，工作状态指示灯与机房受检者的门能有效的联动，即门关灯亮，门开灯灭。

21 医院建筑感染预防与控制验收技术要求

21.1 一级医疗工艺流程验收要求

医疗建筑综合体、医疗建筑单体、门急诊功能、医技功能、临床功能等总平面及分区设计，动线设计应符合建筑隔离要求；地理位置设置应方便患者转运、检查和治疗。

21.2 二级医疗工艺流程验收要求

科室内部应洁、污分区清晰，功能流线符合感控要求，污物暂存位置尽可能设置在靠近污物电梯附近、避免洁污交叉。

21.3 三级医疗工艺流程验收要求

功能用房地面、墙面、天花等装饰装修以及给排水设施配置应合理，且符合感控要求；对已配置家具的空间，其家具材料、平面设计及摆放位置应符合感控要求。

21.4 重点科室建筑感控要求

21.4.1 门、急诊

21.4.1.1 急诊科（室）、儿科门诊应与普通门诊分开，自成体系，设单独出入口和隔离诊室，设置预检分诊处。

21.4.1.2 治疗室、处置室、换药室、注射室等室内布局合理，清洁区、污染区分区明确，标志清楚。设有流动水洗手设施。

21.4.1.3 手卫生设备的位置和数量应满足工作和感染控制的需要，水龙头开关应为非手触式。

21.4.2 产房

21.4.2.1 产房周围环境应清洁、无污染源，应与母婴室和新生儿室相邻近，相对独立，便于管理。

21.4.2.2 布局合理，严格划分限制区、半限制区、非限制区，区域之间标志明确，有工作人员、患者出入口及污物出口，设置隔离待产室及分娩室，工作流程符合感染预防与控制要求。

21.4.2.3 墙壁、天花板、地面无裂隙，表面光滑，有良好的排水系统，便于清洗和消毒。

21.4.2.4 应配置专用洗手池。洗手池设置在分娩间附近，水池大小、高度适宜，能防止冲洗水溅出，池面光滑无死角，易于清洁。洗手池及水龙头数量应根据分娩间的数量合理设置，每2～4间分娩间宜独立设置1个洗手池，水龙头数量不少于分娩间的数量，水龙头开关应为非手触式。

21.4.3 新生儿病房及新生儿重症监护病房（NICU）

21.4.3.1 新生儿病室应设置在相对独立的区域，做到洁污区域分开，功能流程合理。新生儿病房宜临近NICU。

21.4.3.2 无陪护病室每床净使用面积不少于3 m²，床间距不小于1 m。有陪护病室应一患一房，净使用面积不低于12 m²。

21.4.3.3 NICU建筑布局应符合环境卫生学和医院感染预防与控制的原则，做到布局流程合理、洁污分区明确，标识正确清晰。

21.4.3.4 NICU应具备良好的通风、采光条件，采用正确的空气净化方法。

21.4.3.5 NICU病房床位空间应满足患儿医疗救治和医院感染控制的需要。每床净建筑面积为抢救单元不小于6 m²。

21.4.3.6 病房（室）入口处应设置洗手设施和更衣室。手卫生设备的位置和数量应满足工作和感染控制的需要，各区域至少设置1套洗手设施，水龙头开关应为非手触式，每床配备速干手消毒剂。

21.4.4 重症监护病房（ICU）

21.4.4.1 ICU 应位于方便患者转运、检查和治疗的区域，并宜邻近手术室、医学影像学科、检验科和输血科（血库）等区域，方便重症患者的检查和治疗。

21.4.4.2 ICU 整体布局应遵循洁污分开原则，放置病床的医疗区域、医疗辅助用房区域、污物处理区域和医务人员生活辅助用房区域等应相对独立。医疗区除病房外，还应包括中央工作站、配药室、医疗物品材料室、仪器室、快速检测实验室、被服室、家属接待室等；办公区包括医生办公室、护士站等；污物处理区包括医疗废物暂存间、织物暂存间、污洗间、倒便间等；生活辅助区包括工作人员休息室、更衣室、值班室、会议室等。各功能区房间的数量和空间可根据 ICU 病床规模、工作人员数量等因素确定。

21.4.4.3 ICU 应有良好的自然采光和通风条件；为保持室内空气环境，应独立控制各功能区域或每个单间病房的温度和湿度；可装配空气净化系统，根据需要设置空气净化等级；必要时能够保证自然通风。

21.4.4.4 重症医学科应设置合理的包括人员流动和物流在内的医疗流向，设置有工作人员、患者出入口及医疗废物出口。宜设置洁净物品供应通道，设置或预留自动化物流传输通道。

21.4.4.5 重症医学科的建筑应设置满足提供医护人员便利的观察条件和在必要时尽快接触病人的通道。

21.4.4.6 ICU 的整体布局应考虑到收治传染性重症患者的需求，能够实现“平战结合”。ICU 内单间病房的使用面积不少于 18 m²，多人间病房应保证床间距不少于 2.5 m，床单元使用面积不少于 15 m²。为减少交叉感染的风险，尽可能设置单间病房或分隔式病床。根据需要设置一定数量的正压和负压病房。其中，负压病房的设计应符合收治传染性重症患者的要求。

21.4.4.7 ICU 病床应配置足够的非接触式洗手设施和手部消毒装置，单间病房每床 1 套，开放式病床至少每 2 床 1 套，其他功能区域根据需要配置。流动水洗手设备设施需满足感染控制的需要，水龙头开关应为非手触式。

21.4.4.8 ICU 每张床单元均应按“生命岛”模式设置。每个床单元的电、气通路应有独立的控制开关；医疗用电与生活照明用电线路应分开。

21.4.4.9 ICU 装饰应遵循不产生尘、不积尘、耐腐蚀、防潮防霉、防静电、容易清洁和符合防火要求。

21.4.4.10 为便于观察，ICU 病床之间、病床与中心工作站之间尽可能保持视觉通透，病房之间可使用半玻式隔断，中间装配窗帘。

21.4.5 血液净化室

21.4.5.1 血液透析室（中心）应遵循环境卫生学和感染控制的原则，做到布局合理、分区明确、标识清楚、功能流程合理，满足工作需要，患者流向线路应能允许轮椅、抢救车/床的顺利通行。区域划分应符合医源性感染控制要求，通常设置 1～2 间呼吸道隔离单间。

21.4.5.2 清洁区域：治疗准备室、水处理间、清洁库房、配液间、复用后透析器储存间及医护人员办公室和生活区。

21.4.5.3 潜在感染风险区域：透析治疗室（区）、专用手术室/操作室、接诊室/区及患者更衣室。

21.4.5.4 污染区域：透析器复用间、污物处理室及洁具间。

21.4.5.5 血液透析治疗室（区）应合理设置供医务人员手卫生设备每个分隔透析治疗区域均应配置洗手池、非接触式水龙头、洗手液、速干手消毒剂、干手物品或设备等。手卫生设备的位置和数量应满足工作和感染控制的需要。

21.4.5.6 透析治疗室（区）每个血液透析床/椅间距不小于 1 m。每 1 个透析单元应有电源插座组、反渗水供给接口、透析废液排水接口，使用面积不少于 3.2 m²。

21.4.5.7 透析治疗室(区)应具备通风设施和/或空气消毒装置,光线充足、通风良好,达到 GB 15982—2012 规定的Ⅲ类环境。

21.4.5.8 收治具有传染性的乙型病毒性肝炎、丙型病毒性肝炎、梅毒及艾滋病等血源性传染疾病患者应设置隔离透析治疗室/区。

21.4.5.9 水处理间的使用面积不少于水处理机占地面积 1.5 倍。

21.4.6 手术室

21.4.6.1 手术部(室)应设在医院内便于接送手术患者的区域,宜临近重症医学科、临床手术科室、病理科、输血科(血库)、消毒供应中心等部门,周围环境安静、清洁。不宜设在首层和高层建筑的顶层。

21.4.6.2 手术部(室)的建筑布局应遵循医院感染预防与控制的原则,做到布局合理、分区明确、标识清楚,符合功能流程合理和洁污区域分开的基本原则。平面布局分为限制区、半限制区、非限制区。

21.4.6.3 手术部(室)应设有工作人员出入通道、患者出入通道,物流做到洁污分开,流向合理。更衣区的淋浴和卫生间应相对封闭,淋浴设于更衣间前部。

21.4.6.4 手术间内部设施、温控、湿控要求应符合环境卫生学管理和医院感染控制的基本要求。

21.4.6.5 应配置专用洗手池。洗手池设置在手术间附近,水池大小、高度适宜,能防止冲洗水溅出,池面光滑无死角,易于清洁。洗手池及水龙头数量应根据手术间的数量合理设置,每 2~4 间手术间独立设置 1 个洗手池,水龙头数量不少于手术间的数量,水龙头开关应为非手触式。

21.4.6.6 洁净手术部的建筑布局、基本配备、净化标准和用房分级等应符合 GB 50333 的要求,辅助用房按规定分洁净和非洁净辅助用房,并设置在洁净和非洁净手术部的不同区域内。

21.4.6.7 负压手术间和感染手术间在出入口处应设准备室作为缓冲室。负压手术室应有独立出入口。

21.4.6.8 电梯井与洁净区相通时,电梯出口处应设置缓冲室。

21.4.6.9 换车间内非洁净和洁净两区分别设存车区;洁车所在区域应属于洁净区,并应作为缓冲室。

21.4.7 消毒供应室

21.4.7.1 消毒供应中心宜接近手术室、产房和临床科室设置,与手术室之间宜有物品直接传递专用通道,不建议设在地下室或半地下室。

21.4.7.2 周围环境应清洁、无污染源,区域相对独立。

21.4.7.3 内部布局合理,去污区、检查包装及灭菌区、无菌物品存放区等三区划分明确,区域间应有实际屏障;物流由污到洁,不应逆行。

21.4.7.4 天花板、墙壁、地面等应光滑、耐清洗,避免异物脱落。

21.4.7.5 有物品回收、消毒、洗涤、敷料制作、组装、灭菌、存储、发送全过程所需要的设备条件。

21.4.7.6 收发车辆洁污分开,分区存放。

21.4.7.7 应配置洗手池、非接触式水龙头、洗手液、速干手消毒剂、干手物品或设备等。手卫生设备的位置和数量应满足工作和感染控制的需要。

21.4.8 口腔科

21.4.8.1 布局合理,符合功能流程和洁污分开的要求,清洁区、半污染区、清洁区分区明确,应设置候诊区、治疗区、器械处理区、污洗间、污物暂存间、更衣室、会议室等。

21.4.8.2 诊室宜设置为单间,新建诊室净使用面积不少于 9 m²。

21.4.8.3 如设置器械处理区，应分为器械回收清洗区、保养包装及灭菌区、无菌物品存放区；回收清洗区与保养包装及灭菌区间应有物理屏障；工作流程设计应由污到洁。

21.4.8.4 手卫生设备的位置和数量应满足工作和感染控制的需要，应配置洗手池、非接触式水龙头、洗手液、速干手消毒剂、干手物品或设备等。

21.4.9 内窥镜室

21.4.9.1 布局合理，符合功能流程和洁污分开的要求，清洁区、半污染区、污染区分区明确，应设立办公区、候诊区、诊疗区、清洗消毒区、污物处理区等。

21.4.9.2 诊疗室宜按单间设置，无痛内镜检查应设术前准备间和术后复苏区，复苏区不应与患者接待和术前准备区共用。

21.4.9.3 不同系统（如呼吸、消化系统）的候诊区、诊疗区和清洗消毒区应独立分开设置，呼吸系统宜设置于内镜中心下风向，保持相对负压环境。

21.4.9.4 手卫生设备的位置和数量应满足工作和感染控制的需要，应配置洗手池、非接触式水龙头、洗手液、速干手消毒剂、干手物品或设备等。

21.4.10 医学检验科

21.4.10.1 布局合理，符合功能流程和洁污分开的要求，清洁区、半污染区、污染区分区明确，应设立工作人员通道及污物通道等。

21.4.10.2 实验区应包括主实验室、缓冲间等，缓冲间可兼作工作衣更换间；辅助工作区应包括清洁衣物更换间、监控室、洗消间、淋浴间、纯水机房等。

21.4.10.3 应配备紧急喷淋及洗眼设备。

21.4.10.4 应配置洗手池、非接触式水龙头、洗手液、速干手消毒剂、干手物品或设备等。手卫生设备的位置和数量应满足工作和感染控制的需要。

21.4.11 骨髓移植病区

21.4.11.1 病区应分为医疗区域、辅助区域、污物处理等区域；各区域应相对独立，避免交叉污染。医疗区域分为隔离区、普通区。

21.4.11.2 器官移植病区应相对独立；周围环境清洁，远离污染源。

21.4.11.3 手卫生设备的位置和数量应满足工作和感染控制的需要，应配置洗手池、非接触式水龙头、洗手液、速干手消毒剂、干手物品或设备等。

21.4.12 感染性门诊

21.4.12.1 感染性疾病科的设置要相对独立，内部结构做到布局合理，分区清楚，便于患者就诊。

21.4.12.2 手卫生设备的位置和数量应满足工作和感染控制的需要，应配置洗手池、非接触式水龙头、洗手液、速干手消毒剂、干手物品或设备等。

21.4.12.3 二级及以上综合医院感染性疾病科门诊应设置独立的挂号收费室、呼吸道（发热）和肠道疾病患者的各自候诊区和诊室、治疗室、隔离观察室、检验室、放射检查室、药房（或药柜）、专用卫生间。

21.4.12.4 二级综合医院呼吸道（发热）和肠道疾病诊区的诊室不少于2间，隔离观察室不少于1间。肝炎和艾滋病诊室依据医院科室设置情况合理设置，但诊室要固定病种，不应混用。

21.4.12.5 三级综合医院感染性疾病科门诊除满足以上要求外还应设置处置室和抢救室等,呼吸道(发热)诊区不少于3间诊室,隔离留观室不少于2间。肠道门诊不少于2间诊室,隔离留观室不少于2张床位。

22 新建(改扩建)医院建筑验收评估的实施

22.1 验收评估方式

新建(改扩建)医院建筑的验收评估,可由医院运营方自行组织,也可由医院运营方委托第三方机构组织实施,验收评估后出具专业的验收评价报告,供医院运营方进行专项整改参考依据,或供医院运营方使用工程质量保证金的参考依据。

22.2 验收评估流程安排

新建(改扩建)医院建筑项目竣工后由总包提出交接申请,经医院运营方同意,委托第三方专业机构进行查验评估,评估结果双方认同,问题缺陷由相关施工单位进行整改。整体验收评估流程见图7。

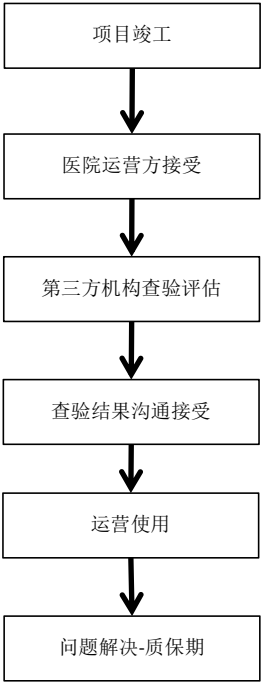


图7 新建(改扩建)医院建筑业主验收评估流程

22.3 验收评估资金安排

22.3.1 资金计划

医院在制定资金安排计划时,建议将医院接管验收和评估项目费用列入开办费用中,也可列入医院物业前期费用中,费用标准可参照同类医院查验收费标准或按照不超过10元/建筑平方米计算,采用信息化科技化技术手段进行验收评估,节省人力、时间和成本费用。

22.3.2 保险服务

22.3.2.1 医院建筑业主宜建立完善工程质量保险和担保制度,通过风险事故预防和费率调节机制帮助医院加强风险管控,保障建筑工程质量。

22.3.2.2 保险公司宜通过质量风险管理机构(TIS)介入工程建设全过程,有效提高建筑质量。

22.3.2.3 新建(改扩建)医院建筑项目保险产品包括:

- a) 建筑工程质量潜在缺陷保险(IDI);
- b) 绿色建筑性能责任保险;
- c) 建工行业安责险;
- d) 财产一切险,机器损坏险,营业中断险。

22.3.2.4 相关保险产品的资金建议从医院开办费中列支。

22.4 评审安排及改进措施

22.4.1 第三方对新建或改扩建医院建筑验收评估后,将评估结果反馈代建方和建设方。如对评估结果有异议,可邀请行业内各专业专家对第三方评估公司评估结论进行评审论证。在此基础上,安排施工方进行整改,或使用自有资金进行整改。医院安排自行整改时,相关费用可以从总包和分包的工程质量质保金中扣除。

22.4.2 隐蔽工程的查验评估应提前介入,建议随设备安装进度同时进行。

22.5 人防工程验收要求

22.5.1 审核人防主管部门批准的各种文件,包括项目建议书、可行性研究报告、初步设计以及有关的各种文件(工程设计文件,包括施工图设计图纸及说明、有关变更等)。

22.5.2 现场校核人防工程是否符合国家颁布的有关标准规范及项目设计要求。

附录 A

(资料性)

新建(改扩建)医院建筑运营业主验收评估常用资料

A.1 审批类资料

审批类资料指的是相关主管部门核发的各项许可、意见、报告、验收资料等。包括：

- a) 规划：包括规划意见、用地规划许可、工程规划许可、规划验收、立项批复文件等；
- b) 人防、消防：包括人防工程批准、施工、验收表；防火审核意见、消防验收意见、消防检测报告等；
- c) 方案：供电公司高压供电方案和审定设计方案通知书及设计方案立案表；
- d) 特种设备：擦窗机、吊篮安全检验报告，电梯检测和电梯检测备案，压力容器检测报告和压力容器备案；
- e) 报告：防雷装置竣工检测，施工图设计文件审查报告，环境检测及质量检验报告，沉降观测检测；
- f) 竣工验收：燃气工程竣工验收，建设工程竣工档案预验收，绿化工程验收鉴定书，房屋建筑工程和市政基础设施工程竣工验收备案表，城市建设档案馆城市建设工程办理竣工档案表；
- g) 申报、批准：供水许可，土地使用证，施工许可证，建筑物名称核准，项目选址等；
- h) 其他资料。

A.2 招投标类

招投标类资料指的是项目建设有关的各类招投标文件。包括：

- a) 工程前招标标书：建筑方案设计招标文件；
- b) 施工招标标书：投标文件，工程总承包施工招投标文件，监理招投标文件；
- c) 总包代采办招投标标书：设备、设施、弱电、空调水泵、消防、绿化景观、电话、卫生洁具、局域网系统等招投标文件；
- d) 合同：工程服务合同、施工合同、总包采办合同。

A.3 工程管理类

工程管理类资料指的是与建设、施工相关的各类文件。包括：

- a) 建设单位文件；
- b) 监理单位文件；
- c) 设计单位文件；
- d) 施工单位文件。

A.4 竣工验收资料

竣工验收资料指的是主管单位审核签发的各类文件。包括：

- a) 设计单位文件：建设工程竣工测量成果报告；
- b) 竣工图：给排水竣工图，电气竣工图，暖通竣工图，弱电竣工图，消防竣工图，幕墙竣工图，中水、水景观竣工图，建筑竣工图，竣工竣工图，装修竣工图，园林施工竣工图；
- c) 市政工程资料：雨污水、室外给水，道路工程，外电工程；

- d) 检测、验收报告：包括围护结构、采暖、空调、通风、排风、电梯、给排水、非传统水源、智能化工程；
- e) 无障碍设施验收文件：停车位，出入库坡道，电梯，公用卫生间设置无障碍厕位，无障碍标识等；
- f) 设备设施类资料：设计、制造、物流、进场安装；施工过程控制文件、验收文件；维护使用文件；
- g) 消防类资料：图纸；消防工程资料包括消防验收等；
- h) 质量监督类资料：质量监督类资料包括检测报告、记录表和说明。

A.5 绿色建筑类资料

绿色建筑类资料指的是本项目参与绿色建筑评价的相关资料。包括：

- a) 计算书、说明书；
- b) 检测和勘察报告；
- c) 检测和验收报告；
- d) 设计图纸和说明书；
- e) 施工管理文件等。

A.6 验收评估的目的

为了充分维护和保障院方作为业主/使用人的合法权益，明确开发建设单位及施工单位、物业服务企业各自的责任。对于施工遗留问题，能及时发现并进行妥善处理，确保医院各类设施设备具备正常的使用功能，避免后期物业管理中因物业建筑工程质量问题责任不清而导致的纠纷。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2887 计算机场地通用规范
- [2] GB/T 8175 设备及管道绝热设计导则
- [3] GB 12663 入侵和紧急报警系统 控制指示设备
- [4] GB/T 13554 高效空气过滤器
- [5] GB 14048.2 低压开关设备和控制设备 第2部分：断路器
- [6] GB/T 15381 会议系统电视及音频的性能要求
- [7] GB/T 19569 洁净手术室用空气调节机组
- [8] GB 50015 建筑给水排水设计标准
- [9] GB 50016 建筑设计防火规范
- [10] GB 50030 氧气站设计规范
- [11] GB 50057 建筑物防雷设计规范
- [12] GB 50073 洁净厂房设计规范
- [13] GB 50134 人民防空工程施工及验收规范
- [14] GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- [15] GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- [16] GB 50166 火灾自动报警系统施工及验收标准
- [17] GB 50189 公共建筑节能设计标准
- [18] GB 50200 有线电视网络工程设计标准
- [19] GB 50203 砌体结构工程施工质量验收规范
- [20] GB 50207 屋面工程质量验收规范
- [21] GB 50209 建筑地面工程施工质量验收规范
- [22] GB 50210 建筑装饰装修工程质量验收标准
- [23] GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
- [24] GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
- [25] GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范
- [26] GB 50261 自动喷水灭火系统施工及验收规范
- [27] GB 50263 气体灭火系统施工及验收规范
- [28] GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
- [29] GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
- [30] GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- [31] GB 50310 电梯工程施工质量验收规范
- [32] GB 50325 民用建筑工程室内环境污染控制标准
- [33] GB 50336 建筑中水设计规范
- [34] GB 50339 智能建筑工程质量验收规范
- [35] GB 50346 生物安全实验室建筑技术规范
- [36] GB 50411 建筑节能工程施工质量验收标准
- [37] GB 50576 铝合金结构工程施工质量验收规范
- [38] GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
- [39] GB 50751 医用气体工程技术规范
- [40] GB 51039 综合医院建筑设计规范

- [41] GB 51348 民用建筑电气设计标准
 - [42] CJ/T 94 饮用净水水质标准
 - [43] GA/T 75 安全防范工程程序与要求
 - [44] JGJ 8 建筑变形测量规范
 - [45] JGJ 49 综合医院建筑设计规范
 - [46] RFJ 01—2015 人民防空工程质量验收与评价标准
 - [47] YY/T 0186 医用中心吸引系统通用技术条件
 - [48] YY/T 0187 医用中心供氧系统通用技术条件
 - [49] YY/T 0298 医用分子筛制氧设备通用技术规范
 - [50] 建标 110—2008 综合医院建设标准
 - [51] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 关于印发《物业验收评估办法》的通知: 建房[2010]165号. 2010年
 - [52] 中华人民共和国建设部. 中华人民共和国建设部令第110号: 《住宅室内装饰装修管理办法》. 2002年
 - [53] 中华人民共和国建设部. 中华人民共和国建设部令第80号:《房屋建筑工程质量保修办法》. 2000年
 - [54] 中华人民共和国. 中华人民共和国国务院令第504号: 《物业管理条例》. 2007年
 - [55] 中华人民共和国. 中华人民共和国主席令第9号: 《中华人民共和国环境保护法》. 2014年
 - [56] 中华人民共和国. 中华人民共和国主席令第6号: 《中华人民共和国放射性污染防治法》. 2003年
 - [57] 中华人民共和国. 中华人民共和国国务院令第682号: 《建设项目环境保护管理条例》. 2018年
 - [58] 中华人民共和国. 中华人民共和国国务院令第449号: 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》. 2005年
 - [59] 中华人民共和国生态环境部. 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告: 国环规环评[2017]4号. 2017年
 - [60] 中华人民共和国生态环境部. 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告: 公告[2018年]第9号. 2018年
-