

## 数据中心机房工程竣工验收技术方案(弱电工程)

数据中心机房工程的验收是施工方向用户方移交的正式手续，也是用户对工程施工工作的认可。通过验收，用户要确认工程是否达到了原来的设计目标，质量是否符合要求，有没有不符合原设计的有关施工规范的地方。验收分两部份进行：第一部份是物理验收，第二部份是文档验收。包含以下内容：

- 机房工程验收的普通规定；
- 机房装修工程的验收技术；
- 机房供配电系统工程的验收技术；
- 机房空气调节的验收技术；
- 机房消防系统的验收技术；
- 机房弱电工程的验收技术；
- 机房屏蔽系统工程的验收技术；
- 施工单位提交的机房工程资料 and 文件。

### 1.1 机房工程验收的普通规定

- 1)机房的室内装修工程验收主要包括吊顶、隔断墙、门、窗、墙壁装修、地面、活动地板的施工验收及其他室内作业。
- 2)室内装修作业应符合《装饰工程施工及验收规范》、《地面及楼面工程施工及验收规范》、《木结构工程施工及验收规范》及《钢结构工程施工及验收规范》的有关规定。
- 3)承接机房工程的施工单位，必须持有国家有关部门签发的资质等级证书。
- 4)施工单位必须按设计施工，设计变更应有设计单位的变更通知或者签证。
- 5)施工单位必须做出施工组织设计。
- 6)工程所用材料应检验，其规格、型号、数量应符合设计要求，并有出厂合格证。
- 7)工程所用设备、装备均应开箱检查，其规格、型号、数量应符合设计要求，附件、备件和技术文件齐全。
- 8)在机房室内堆放的设备和物品不得超过楼板荷载的 80% 。
- 9)工程所用材料、设备、装置的储存环境和方法及装卸搬运方式必须符合产品说明书的规定，安装位置和安装方式必须符合设计规定或者产品说明书的要求。
- 10)所有隐蔽工程必须有现场施工记录或者相应资料，并由建设单位代表签字。
- 11)在施工时应保证现场、材料和设备的清洁。隐蔽工程(如地板下、吊顶上、假墙、夹层内)在封口前必须先除尘、清洁处理，暗处表层应能保持长期不起尘、不起皮和不龟裂。
- 12)机房所有管线穿墙处的裁口必须做防尘处理，然后对缝隙必须用密封材料填堵。在裱糊、粘接贴面及进行其他涂敷施工时，其环境条件应符合材料说明书的规定。
- 13)应尽量选择无毒、无刺激性的材料，尽量选择难燃、阻燃材料，否则应尽可能涂防火料
- 14)工程交接验收时，施工单位应提交下列资料 and 文件：
  - 经批准的竣工验收申请报告。
  - 施工记录和隐蔽工程中间验收记录。
  - 竣工图和设计变更文字记录或者相关文件。
  - 竣工报告。
  - 设计说明书。
  - 调试报告。

- 系统及其主要组件的使用维护说明书
- 系统组件、管道材料及管道附件的检验报告、试验报告和出厂合格证。
- 自制、外协件的检验报告单。
- 非屏蔽机房主要器材和工序的验收报告
- 屏蔽机房主要器材和工序的验收报告。

15)在各分部工程施工验收的基础上，应提交下列记录和报告；

- 装修工程施工验收记录。
- 电气装置、空气调节、消防等工程施工验收和试运转记录。
- 综合测试报告。
- 项目经理应填写交接记录，施工单位代表、建设单位代表、监理工程师等相关人员应确认签字。

16)工程交接验收应由建设单位、施工单位、设计单位和消防及有关部门参加。

## 1.2 机房弱电工程的验收技术

### 1.2.1 布线验收

#### 1. 机房环境检查

机房环境检查内容如下：

- 1)进线间、设备间、工作区土建工程已全部竣工。房屋地面平整、光洁，门的高度和宽度应不妨碍设备和器材的搬运，门锁和钥匙齐全。
- 2)机房预埋地槽、暗管及孔洞和竖井的位置、数量、尺寸均应符合设计要求。
- 3)机房进线间及入口设施的检查包括：
  - 引入管道与其他设施如电气、水、煤气、下水道等的位置间距应符合设计要求。
  - 引入线缆采用的铺设方法应符合设计要求。
  - 管线入口部位的处理应符合设计要求，并应检查排水及防止气、水、虫等进入的措施。
  - 进线间的位置、面积、高度、照明、电源、接地、防火、防水等应符合设计要求。
 有关设施的安装方式应符合设计文件规定的抗震要求。

#### 2. 布线器材验收

##### (1)器材验收的普通要求：

布线器材验收要注意如下内容：

- 1)工程所用线缆器材型号、规格、数量、质量在施工前应进行检查，无出厂检验证明材或者与设计不符者不得在工程中使用。
- 2)经检验的器材应做好记录，对不合格的器件应单独存放，以备核查与处理。
- 3)工程中使用的线缆、器材应与定货合同或者封存的产品在规格、型号、等级上相符。
- 4)备品、备件及各类资料应齐全。

##### (2)管材与铁件的验收要求

管材与铁件的验收要注意如下内容：

- 1)各种器材的材质、规格、型号应符合设计文件的规定，表面应光滑、平整，不得变形、断裂。预埋金属线槽、过线盒、接线盒及桥架表面涂覆或者镀层均匀、完整，不得变形、损坏。
- 2)管材采用钢管、硬质聚氯乙烯管时，其管身应光滑、无伤痕，管孔无变形，孔径、壁厚应符合设计要求。
- 3)管道采用水泥管块时，应按通信管道工程施工及验收中的相关规定进行检验。

- 4)各种铁件的材质、规格均应符合质量标准，不得有歪斜、扭曲、飞刺、断裂或者破损。
- 5)金属管槽应根据工程环境要求做镀锌或者其他防腐处理。塑料管槽必须采用阻燃管槽，外壁应具有阻燃标记。
- 6)室外管道应按通信管道工程验收的相关规定进行检验。
- 7)铁件的表面处理和镀层应均匀、完整，表面光滑，无脱落、气泡等缺陷。
- 8)工程所用线缆和器材的品牌、型号、规格、数量、质量应在施工前进行检查，应符合设计要求并具备相应的质量文件或者证书，出厂检验证明材料、质量文件或者与设计不符者不得在工程中使用。
- 9)进口设备和材料应具有产地证明和商检证明。
- 10)经检验的器材应做好记录，对不合格的器件应单独存放，以备核查与处理。
- 11)工程中使用的线缆、器材应与定货合同或者封存的产品在规格、型号、等级上相符。

### (3)线缆的验收要求:

线缆的验收要注意如下内容

- 1)工程使用的对绞电缆和光缆的型号、规格应符合设计的规定和合同要求。 2)电缆所附标志、标签内容应齐全、清晰。
- 3)电缆外护套需完整无损，电缆应附有出厂质量检验合格证。如用户要求，应附有本批量电缆的技术指标。
- 4)电缆的电气性能抽验应从批量电缆中的任意三盘各截出100m 长度，加之工程中所选用的接插件进行抽样测试，并做测试记录。
- 5)光缆开盘后应先检查光缆外表有无损伤，光缆端头封装是否良好。
- 6)综合布线系统工程采用光缆时，应检查光缆合格证及检验测试数据，在必要时，可测光纤衰减和光纤长度，测试要求如下：

•衰减测试：宜采用光纤测试仪进行测试。测试结果如超出标准或者与出厂测试数值相差太大，应用光功率计测试，并加以比较，断定是测试误差还是光纤本身衰减过大。

•长度测试：要求对每根光纤进行测试，测试结果应一致，如果在同一盘光缆中，光纤长度差异较大，则应从另一端进行测试或者做通光检查以判定是否有断纤现象存在。

### 7)光纤接插软线(光跳线)的检验应符合下列规定:

- 光纤接插软线，两端的活动连接器(活接头)端面应装配有合适的保护盖帽。
- 每根光纤接插软线中光纤的类型应有明显的标记，选用应符合设计要求。

### (4)接插件的验收要求

接插件的验收要注意如下内容:

- 1)配线模块和信息插座及其他接插件的部件应完整，检查塑料材质是否满足设计要求。
- 2)保安单元过压、过流保护的各项指标应符合有关规定。
- 3)光纤插座的连接器使用型号和数量、位置应与设计相符。

### (5)配线设备的验收

配线设备的验收要注意如下内容:

- 1)光、电缆交接设备的型号、规格应符合设计要求。
- 2)光、电缆交接设备的编排及标志名称与设计相符。各类标志名称应统一，标志位置应正确、清晰。

3)对绞电缆电气性能、机械特性、光缆传输性能及接插件的具体技术指标和要求,应符合设计要求。

### 3.设备安装验收

(1)机柜、机架安装的验收要求:

- 1)机柜、机架安装完毕后,垂直偏差应不大于 3mm。机柜、机架安装位置应符合设计要求。
- 2)机柜、机架上的各种零件不得脱落和碰坏,漆面如有脱落应予以补漆,各种标志应完整、清晰。
- 3)机柜、机架的安装应坚固,如有抗震要求,应按施工图的抗震设计进行加固。

(2)各类配线部件安装的验收要求:

- 1)各部件应完整,安装就位,标志齐全。
- 2)安装螺丝必须拧紧,面板应保持在一个平面上。

(3)8位模块式通用插座安装的验收要求:

- 1)安装在活动地板或者地面上,应固定在接线盒内,插座面板采用直立和水平等形式。接线盒开启,并应具有防水、防尘、抗压功能。接线盒盖面应与地面平齐。
- 2)8位模块式通用插座、多用户信息插座或者集合点配线模块,安装位置应符合设计要求。
- 3)8位模块式通用插座底座盒的固定方法按施工现场条件而定,宜采用预置扩张螺钉固定等方式。
- 4)固定螺丝需拧紧,不应产生松动现象。
- 5)各种插座面板应有标识,以颜色、图形、文字表示所接终端设备类型。

(4)电缆桥架及线槽安装的验收要求:

- 1)桥架及线槽的安装位置应符合施工图规定,摆布偏差不应超过 50mm。
- 2)桥架及线槽水平度每米偏差不应超过 2mm。
- 3)垂直桥架及线槽应与地面保持垂直,并无倾斜现象,垂直度偏差不应超过 3mm。
- 4)线槽截断处及两线槽拼接处应平滑、无毛刺。
- 5)吊架和支架安装应保持垂直,整齐坚固,无歪斜现象。
- 6)金属桥架及线槽节与节间应接触良好,安装坚固。
- 7)安装机柜、机架、配线设备屏蔽层及金属钢管、线槽使用的接地体应符合设计要求,就近接地,并应保持有良好的电气连接。

### 4.文档验收

文档验收主要是检查乙方是否按协议或者合同规定的要求,交付所需要的文档。

- 1)记录应包括管道、线缆、连接器件及连接位置、接地等内容,各部份记录中应包括相应的标识符、类型、状态、位置等信息。
- 2)报告应包括管道、安装场地、线缆、接地系统等内容及相应的记录。
- 3)图纸

机房布线系统验收检验项目如表 1-21 所示。

1-21 综合布线系统工程检验项目及内容

阶段	验收项目	验收内容	验收方式
一、施工前检查	1.环境要求	(1)土建施工情况:地面、墙面、门、电源插座及接地装置 (2)土建工艺:机房面积、预留孔洞	施工前检查



		(3)施工电源 (4)地板铺设 (5)建造物入口设施检查	
	2.设备材料检验	(1)外观检查 (2)型号、规格、数量 (3)电缆电气性能测试 (4)光纤特性测试 (5)测试仪表和工具的检验	施工前检查
	3.安全、防火要求	(1)消防器材 (2)危(wei)险物的堆放 (3)预留孔洞防火措施	施工前检查
二、设备安装	电信间、设备间、设备、机柜、机架	(1)规格、外观 (2)安装垂直、水平度 (3)油漆不得脱落,标志完整齐全 (4)各种螺丝必须紧固 (5)抗震加固措施 (6)接地措施	随工检验
	2.配线部件及8位模块式通用插座	(1)规格、位置、质量 (2)各种螺丝必须拧紧 (3)标志齐全 (4)安装符合工艺要求 (5)屏蔽层可靠连接	随工检验
三、电、光缆布放(楼内)	1.电缆桥架及线槽布放	(1)安装位置正确 (2)安装符合工艺要求 (3)符合布放线缆工艺要求 (4)接地	随工检验
	2.线缆暗敷(包括暗管线槽、地板等方式)	(1)线缆规格、路由、位置 (2)符合布放线缆工艺要求 (3)接地	随工检验
四、电、光缆布放(楼间)	1.架空线缆	(1)吊线规格、架设位置、装置规格 (2)吊线垂度 (3)线缆规格 (4)卡、挂间隔 (5)线缆的引入符合工艺要求	随工检验
	2.管道线缆	(1)使用管孔孔位 (2)线缆规格 (3)线缆走向 (4)线缆的防护设施的设置质量	隐蔽工程签证
	3.埋式线缆	(1)线缆规格	隐蔽工程签证

		(2)铺设位置、深度 (3)线缆的防护设施的设置质量 (4)回土夯实质量	
	4.隧道线缆	(1)线缆规格 (2)安装位置、路由 (3)土建设计符合工艺要求	隐蔽工程签证
	5.其他	(1)通信路线与其他设施的间距 (2)进线室安装、施工质量	随工检验或者 隐蔽工程签
五、线缆终接	1.8位模块式通用插座	符合工艺要求	证 随工检验
	2.配线部件	符合工艺要求	
	3.光纤插座	符合工艺要求	
	4.各类跳线	符合工艺要求	
六、系统测试	1.工程电气性能测试	(1)连接图 (2)长度 (3)衰减 (4)近端串音(两端都应测试) (5)近端串音功率和 (6)衰减串音比 (7)衰减串音比功率和 (8)等电平远端串音 (9)等电平远端串音功率和 (10)回波损耗 (11)传播时延 (12)传播时延偏差 (13)插入损耗 (14)直流环路电阻 (15)设计中特殊规定的测试内容 (16)屏蔽层的导通	竣工检验
	2.光纤特性测试	(1)衰减 (2)长度竣工检验	
七、管理系统	1.管理系统级别	符合设计要求	竣工检验
	2.标识符与标签设置	(1)专用标识符类型及组成 (2)标签设置 (3)标签材质及色标	
	3.记录和报告	(1)记录信息 (2)报告 (3)工程图纸	

工程总 验收	1.竣工技术文件	清点、交接技术文件	竣工检验
	2.工程验收评价	考核工程质量，确定验收结果	

机房布线系统验收记录如表 1-22、表 1-23、表 1-24、表 1-25 所示。

表 1-22 机房布线系统验收记录表(1)

编号：

单位(子单位)工程名称			子分部工 程	综合布线系统
分项工程名称		系统 安装 质量 检测 验收	验收部位	
施工单位			项目经理	
施工执行标准名称及编号				
分包单位			分包项目 经理	
检测验收项目(主控项目)			检 测 验 收 记 录	备注
1	线缆的弯曲半径			执行 GBT50312 中第 5.1.1 条第五款规定
2	预埋线槽和暗管的线缆铺设			执行 GBT50312 中第 5.1.2 条规定
3	电源线、综合布线系统线缆应分开			1.线缆间最小间距应符合布放设计要求 2.执行 GBT50312 中第 5.1.1 条第六款的规定
4	电、光缆暗管铺设及与其他管线最小净距			执行 GBT50312 中第 1.1 条第六款的规定
5	对绞电缆芯线终接			执行 GBT50312 中第 6.0.2 条的规定
6	光纤连接损耗值			执行 GBT50312 中第 6.0.3 条第四款的规定
7	架空、管道、直埋电、光缆铺			执行 GBT50312 中第 5.1.5 条的规定





分包单位			分包项目经理	
检测验收项目(主控项目)			检测验收记录	备注
1	线缆终接			执行 GBT50312 中第 6.0.2条的规定
2	各类跳线的终接			执行 CBT50312 中第 6.0.4条的规定
3	机柜、机架配线架的安装	符合规定		执行 B50312 中第 40.1 条的规定
		设备底座		
		预留空间		
		紧固状况		
		距地面距离		
		与桥架线槽连接		
		接线端子标志		
4	信息插座的安装			执行 CBT50312 中第 4.0.3条的规定
5	光缆芯线终端的安装连接标志			执行 GBT50312 中第 9.2.9条的规定
6				
验收意见:				

验收负责人签字：分项工程负责人签字：  
 (建设单位项目专业技术负责人)  
 日期：日期：

1-24 机房布线系统验收记录表(3)  
 编号：

单位(子单位)工程名称			子分部工程	综合布线系统
分项工程名称		系统性能检测验收	验收部位	
施工单位			项目经理	
施工执行标准名称及编号				
分包单位			分包项目经理	
检测验收项目(主控项目)			检测验收记录	备注
1	工程电气性能检测	连接图		执行 GB/T50312 中第 8.0.2条的规定
		长度		
		衰减		
		近端串音(两段)		
		其他特殊规定的测试内容		
2	光纤特性检测	连通性		
		衰减		

		长度	

验收意见：

验收负责人签字：分项工程负责人签字  
：（建设单位项目专业技术负责人）  
日期：日期：

1-25 机房布线系统验收记录表(4)

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程	综合布线系统
分项工程名称	系统性能检测验收	验收部位	
施工单位		项目经理	
施			

工 执 行 标 准 名 称 及 编 号			
分 包 单 位		分包项目经理	
(普通项目)		检测验收记录	备注
1	综合布线管理系统		执行 CB/T50312 中第 3.2.6条的规定
	中文平台管理软件		
	硬件设备图		
	楼层图		
	干线子系统及配线子系统配置		
	硬件设施工作状态		
	干线子系统及配线子系统符合设计要求		
	管材采用钢管、硬质聚氯乙烯管时，其管身应光滑、无伤痕，管孔无变形，孔径、壁厚应符合设计要求		
2			
3			
验收意见：			

验收负责人签字：分项工程负责人签字：  
 (建设单位项目专业技术负责人)  
 日期：日期：

### 1.2.2

机房监控系统主要是对机房设备(如供配电系统、UPS 电源、空调、消防系统、保安门禁系统等)的运行状态进行实时监控并记录历史数据，实现对机房五遥(遥测、遥控、遥调、遥信、遥视)的管理功能，使机房监控达到无人或者少人值守，为机房高效的管理和安全运营提供有力的保证。

#### 1.机房监控系统验收的普通规定

机房监控系统验收通常要注意如下内容：

1)工程结束时，施工单位、建设方、监理方应进行预检、预验，当各项子工程均符合要求时，再进行正式的验收。

2)应由工程的设计、施工、建设单位和本地区的系统管理部门的代表组成验收小组，按竣工图进行系统的工程验收。验收时应做好记录，签署验收证书，并应立卷、归档。

3)各工程项目验收合格后，方可交付使用。当验收不合格时，应由设计、施工单位返修，直到合格后再行验收。

4)机房监控工程验收应包括：

①系统工程的施工质量。

②系统质量的主观评价。

③系统质量的客观测试。

④图纸、资料的移交。

#### 2.机房监控工程施工质量的验收

1)机房监控工程的施工质量应按施工要求进行验收，检查的项目和内容应符合表 1-26 的规定。  
 表 1-26 施工质量检查项目和内容

项目	内容	抽查百分数(%)
摄像机	1.设置位置，视野范围 2.安装质量 3.镜头、防护套、支承装置、云台安装质量与 紧固情况	10- 15(10台以下摄像机至少验收 1-2 台)
	4.通电试验	100
监视器	1.安装位置 2.设置条件 3.通电试验	100



控制设备	1.安装质量 2.遥控内容与切换路数 3.通电试验	100
其他设备	1.安装位置与安装质量 2.通电试验	100
控制台与机架	1.安装垂直水平度 2.设备安装位置 3.布线质量 4.穿孔、连接处接触情况 5.开关、按钮灵便情况 6.通电情况	100
电(光)缆铺设	1.铺设与布线 2.电缆罗列位置, 布放和绑扎质量 3.地沟、走道支架和吊架的安装质量 4.埋设深度及架设质量 5.焊接及插接头安装质量 6.接线盒接线质量	30
接地	1.接地材料 2.接地线焊接质量 3.接地电阻	100

2)

可再也不进行检验。如果验收小组认为有必要, 可进行复检, 对复检发现质量不合格的项目, 由验收小组查明原因, 分清责任, 提出处理办法。

### 3. 机房监控系统质量的主观评价

系统质量的主观评价普通依据以下三方面。

1) 系统质量的主观评价应符合下列规定:

图象质量的主观评价可采用五级损伤制评定; 五级损伤制评分分级应符合表 1-27 的规定。

表 1-27 五级损伤制评分分级

图象质量损伤的主观评价	评分分级
图象上不觉察有损伤或者干扰存在	5
图象上有可觉察的损伤或者干扰, 但并不令人讨厌	4
图象上有明显的损伤或者干扰, 令人感到讨厌	3
图象上损伤或者干扰较严重, 令人相当讨厌	2
图象上损伤或者干扰极严重, 不能观看	1

② 图象质量的主观评价项目应按表 1-28 的规定。

表 1-28 主观评价项目

项目	损伤的	主观评价现象
随机信噪比	噪波,	即“雪花干扰”

单项干扰	图象中纵、斜、人字形或者波浪状的条纹，即“网纹”
电源干扰	图象中上下挪移的黑白间置的水平横条，即“黑白滚道”
脉冲干扰	图象中不规则的闪烁、黑白麻点或者“跳动”

2)

主观评价应在摄像机标准照度下进行。

②主观评价应采用符合国家标准的监视器，黑白电视监视器的水平清晰度应高于 400 线，彩色电视监视器的水平清晰度应高于 370 线。

③观看距离应为荧光屏面高度的 6 倍，光线柔和。

④评价人员不应少于 5 名，并应包括专业人员和非专业人员。评价人员应独立评价打分，取算术平均值为评价结果。

系统质量的主观评价是依据国家标准《彩色电视图象质量主观评价方法》按五级评分制评定的，这是一个综合性的评定。如果清晰度、灰度在客观测试中已经测出符合规定，那末，主要就是对噪声干扰信号的主观评价了。

3)各主观评价项目的得分值均不应低于 4 分。

#### 4. 机房监控系统质量的客观测试

系统质量的客观测试普通依据以下四方面。

1)系统质量的客观测试应在摄像机标准照度下进行，测试所用的仪器应有计量合格证书。

2)系统清晰度、灰度可用综合测试卡进行抽测，抽查数不宜小于 10%。在进行系统质量的客观测试时，清晰度与灰度为必测项目，在实际工程中由于一些摄像机安装位置的限制，测试较为艰难，普通只采取抽样测试的办法。

3)当对主观评价的分级有争议时，可用仪器对系统的随机信噪比及各种信号的扰进行对于系统的随机信噪比以及各种干扰信号的测试，普通依据国家标准《电视频道测试方法》进行，测试时，信噪比通过仪器测出。随机杂波影响不是主要的，各种干扰信号才是重要的，在系统中是不应该有的。

4)对系统的各项功能进行检测，其功能指标应符合设计要求。功能检测的内容如表 1-29 的规定。

表 1-29 功能检测表

项目	设计要求	设备序号						
		1		2	3	4	5	6
云台水平转动								
云台垂直转动								
自动光圈调节								
调焦功能								
变倍功能								

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/428143115077006132>