重庆市工程建设标准

市政配套安装工程施工质量验收标准

Acceptance standard for construction quality of municipal supporting installation works

DBJ50/T-329-2019

重庆工程建设

主编单位:重庆市建设工程质量监督总站
重庆新科建设工程有限公司
批准部门:重庆市住房和城乡建设委员会
施行日期:2019年12月01日

2019 重 庆

重庆工程建设

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2019〕5 号

重庆市住房和城乡建设委员会关于发布《市政配套安装工程施工质量验收标准》的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、经开区、高新区、万盛经开区、双桥经开区建设局,有关单位:

现批准《市政配套安装工程施工质量验收标准》为我市工程建设推荐性标准,编号为 DBJ50/T-329-2019,自 2019 年 12 月 1 日起施行。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市建设工程质量监督总站负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2019 年 8 月 30 日

重庆工程建设

重庆工程建设

前　言

根据重庆市住房和城乡建设委员会《关于下达2017年度重庆市工程建设标准制定(修订)项目计划(第一批)的通知》(渝建[2017]451号)文件要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结工程实践经验,参考有关国家标准,并在广泛充分征求意见的基础上,制定本标准。

本标准共分8章。主要技术内容:1 总则;2 术语;3 基本规定;4 给排水工程;5 电气工程;6 通风工程;7 智能工程;8 桥梁检修桁车。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市建设工程质量监督总站负责具体技术内容的解释。在本标准执行过程中,请各单位注意收集资料,总结经验,并将有关意见和建议反馈给重庆市建设工程质量监督总站(地址:重庆市长江一路58号住建委大楼11楼,邮编:400014,电话:023-63670000;传真:023-6367000)。

重庆工程建设

本标准主编单位、参编单位、主要起草人及审查人：

主 编 单 位：重庆市建设工程质量监督总站
重庆新科建设工程有限公司

参 编 单 位：重庆市市政设计研究院
重庆市设计院
招商局重庆交通科研设计院有限公司
重庆市城市建设投资(集团)有限公司
重庆城投路桥管理有限公司
重庆华兴工程咨询有限公司
重庆工业设备安装集团有限公司
中冶建工集团有限公司
中建五局第三建设有限公司
广东省工业设备安装有限公司
重庆渝发建设有限公司
重庆红岩建设机械制造有限责任公司

主要起草人：邹云华　陈雄武　刘　静　杜　强　蒋永健
何洪伟　邓　华　余　斌　敖良根　张胜强
雷荣富　杨　忠　胡　涛　张仁学　黄晓冰
孙慧星　谭　武　郑维强　金锦阳　熊劲松

主要审查人：卢　军　李盛涛　姚加飞　盛国荣　李　全
彭前军　陈晓明

重庆工程建设

目　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 2
3　基本规定 …… 4
3.1　一般规定 …… 4
3.2　主要设备、材料、成品和半成品进场验收 …… 4
3.3　工序交接确认 …… 6
3.4　分部(子分部)工程划分及验收 …… 6
4　给水排水工程 …… 10
4.1　一般规定 …… 10
4.2　给水管道及其配件安装 …… 10
4.3　消火栓和消防水泵接合器安装 …… 14
4.4　给水设备 …… 16
4.5　排水管道安装 …… 18
4.6　管沟及井室 …… 21
4.7　防腐与标识 …… 26
4.8　试验与调试 …… 28
5　电气工程 …… 31
5.1　一般规定 …… 31
5.2　变压器、箱式变电所安装 …… 31
5.3　成套配电柜、控制柜(台、箱)和配电箱(盘)安装 …… 34
5.4　电动机及电动执行机构检查接线 …… 40
5.5　UPS 及 EPS 安装 …… 41
5.6　电气设备试验和试运行 …… 43
5.7　梯架、托盘和槽盒安装 …… 44

重庆工程建设

5.8 导管敷设 …… 46
5.9 电缆敷设 …… 49
5.10 管内穿线和槽盒内敷线 …… 51
5.11 钢索配线 …… 53
5.12 电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试 …… 54
5.13 灯杆和灯具安装 …… 56
5.14 开关、插座安装 …… 59
5.15 照明通电试运行 …… 61
5.16 接地装置安装及接地干线敷设 …… 61
5.17 防雷引下线及接闪器安装 …… 65
5.18 等电位联结 …… 68
6 通风工程 …… 70
6.1 一般规定 …… 70
6.2 风管、风道及部件制作安装 …… 70
6.3 风机和空气处理设备安装 …… 72
6.4 风管与支吊架防腐 …… 73
6.5 系统调试 …… 74
7 智能工程 …… 76
7.1 一般规定 …… 76
7.2 梯架、托盘、槽盒和导管安装 …… 76
7.3 线缆敷设 …… 76
7.4 软件安装 …… 78
7.5 中央控制系统 …… 79
7.6 信息接入系统 …… 80
7.7 紧急电话系统 …… 81
7.8 信息网络系统 …… 82
7.9 综合布线系统 …… 83
7.10 移动通信场内信号覆盖系统 …… 85
7.11 有线广播系统 …… 85

重庆工程建设

7.12　交通控制及诱导系统 …… 86
7.13　交通监控系统 …… 88
7.14　环境监测与设备监控系统 …… 90
7.15　火灾自动报警系统 …… 94
7.16　安全技术防范系统 …… 96
7.17　桥梁结构健康监测系统 …… 98
7.18　应急响应系统 …… 100
7.19　机房工程 …… 100
7.20　防雷与接地 …… 100
7.21　系统调试 …… 101
7.22　试运行 …… 102
8　桥梁检修桁车 …… 103
8.1　一般规定 …… 103
8.2　轨道及连接座 …… 104
8.3　桥梁检修桁车桁架及载人系统 …… 106
8.4　悬挂系统 …… 108
8.5　驱动系统 …… 109
8.6　供电及电气控制系统 …… 110
8.7　桥梁检修桁车的调试与试运转 …… 112
附录 A:主要设备、材料、成品和半成品进场验收要求 …… 115
附录 B:工序交接确认要求 …… 121
附录 C：分部(子分部)工程、分项工程划分 …… 127
本标准用词说明 …… 130
引用标准目录 …… 131
条文说明 …… 133

重庆工程建设

重庆工程建设

Contents

1 General Provisions ····· 1
2 Terms ····· 2
3 Basic requirenents. ····· 4
3.1 General requirenents ····· 4
3.2 Site acceptance of equipment, materials, finished products, semi finished product. ····· 4
3.3 Confirmation of process handover ····· 6
3.4 Division and acceptance of dvisional project (subdivisional project) ····· 6
4 water supply and drainage Egineering ····· 10
4.1 General requirenents ····· 10
4.2 Installation of water supply pipe and fittings ····· 10
4.3 Installation of fire hydrant and other fire fighting facilities ····· 14
4.4 Water supply equipment ····· 16
4.5 Installation of drainage pipeline ····· 18
4.6 Pipe trenches and well chambers ····· 21
4.7 Anticorrosion and identification.. ····· 26
4.8 Testing and commissioning ····· 28
5 Electrical Egineering ····· 31
5.1 General requirenents ····· 31
5.2 Installation of transformer and box-type distribution station ····· 31
5.3 Installation of complete set distribution cabinet, control (console) distribution box (switchboard) ····· 34

重庆工程建设

5.4 Electric motor and electric actuators check wiring 40
5.5 Installation of UPS and EPS 41
5.6 Testing and power test run of electrical equipment 43
5.7 Installation of ladder, tray and trunking 44
5.8 Conduit laying 46
5.9 Cable laying 49
5.10 Conduitwiring and trunking wiring 51
5.11 Steel cable wiring 53
5.12 Cable head production, cable connection and line insulation test 54
5.13 Installation of light poles and lamps 56
5.14 Installation of switche, socket 59
5.15 Power test run of lighting 61
5.16 Installation of Grounding device and ground trunk laying 61
5.17 Installation of lightning down-conductor and air-termination 65
5.18 Equipotential bonding 68
6 Ventilation Egineering 70
6.1 General requirement 70
6.2 Making and Installation of air pipe, air channel and components 70
6.3 Installation of fan and air handling equipment 72
6.4 air pipe and support hanger are anticorrosion 73
6.5 System commissioning 74
7 Intelligent engineering 76
7.1 General requirement 76

重庆工程建设

7.2 Installation of ladder, tray, trunking and conduit … 76
7.3 Cable laying …… 76
7.4 Software installation …… 78
7.5 Central control system …… 79
7.6 Communication access system …… 80
7.7 Emergency telephone system …… 81
7.8 Information network system …… 82
7.9 Generic Cabling System …… 83
7.10 Mobile communication Indoor coverage system … 85
7.11 Cable broadcasting system …… 85
7.12 Traffic control and induction system …… 86
7.13 Traffic monitoring system …… 88
7.14 Environmental monitoring and equipment monitoring and control system …… 90
7.15 Fire Alarm system …… 94
7.16 Security And protection system …… 96
7.17 structural health monitoring system for bridges … 98
7.18 Emergency Response System …… 100
7.19 Engineering of Electrongic Equipment Plant …… 100
7.20 Lightning Protection and Earthing …… 100
7.21 System commissioning …… 101
7.22 Trial run …… 102
8 Bridge overhanul truss …… 103
8.1 General requirement …… 103
8.2 Track and connecting seat …… 104
8.3 Truss and manned system for repairing truss …… 106
8.4 Suspension system …… 108
8.5 Driving system …… 109
8.6 Power supply and electrical control system …… 110

8.7 Commissioning and trial operation of the repairing truss 112
Appendix A Site acceptance of main equipment, materials, finished products, semi finished products 115
Appendix B Confirmation of process handover 121
Appendix C Division (sub division) engineering, sub-project division 127
Explanation of wording in this code 130
List of quoted standards 131
Explanation of provisions 133

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为加强市政工程质量管理，规范重庆市城市道路、桥梁、隧道配套安装工程施工质量验收，保证工程质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于重庆市的新建、改建和扩建城市道路、桥梁、隧道配套安装工程的施工质量验收。

1.0.3 城市道路、桥梁、隧道配套安装工程的施工质量验收除应符合本标准的规定外，尚应符合国家及重庆市现行相关标准的规定。

重庆工程建设

2 术 语

2.0.1 刚性接口 rigid joint of pipelines

不能承受一定量的轴向线变位和相对角变位的管道接口，如用水泥类材料密封或用法兰连接的管道接口。

2.0.2 柔性接口 flexible joint of pipelines

能承受一定量的轴向线变位和相对角变位的管道接口，如用橡胶圈等材料密封连接的管道接口。

2.0.3 压力管道水压试验 water pressure test for pressure pipeline

以水为介质，对已敷设的压力管道采用满水后加压的方法，来检验在规定的压力值时管道是否发生结构以及是否符合规定的允许渗水量(或允许压力降)标准的试验。

2.0.4 管道严密性试验 leak test

对已敷设好的管道用液体或气体检查管道渗漏情况的试验统称。

2.0.5 保护导体 protective conductor

由保护联结导体、保护接地导体和接地导体组成，起安全保护作用的导体。

2.0.6 接地导体 earth conductor

在布线系统、电气装置或用电设备的给定点与接地极或接地网之间，提供导电通路或部分导电通路的导体。

2.0.7 中央控制管理系统 Central control managemen system

为实现市政工程的运营及管理目标，基于统一的信息平台，以多种类智能化信息集成方式，形成的具有信息汇聚、资源共享、协同运行、优化管理等综合应用功能的系统。

2.0.8 交通控制及诱导系统 Traffic control and guidance system

重庆工程建设

对道路交通现场进行信息采集、传输、处理和存储，并发布控制及诱导信息的系统。通常由信息采集单元（感应线圈、红外检测器、雷达检测器等）、传输单元（线缆）、控制单元（主机及外设）、控制及诱导发布单元（信号灯、车道指示器、限速标志、交通诱导屏、可变情报板等）构成。

2.0.9 交通监控系统 Traffic monitoring system

对道路交通现场进行图像采集、传输、处理和存储，并进行智能视频分析，识别违停、超速、逆行、物品掉落、车辆事故等状况的系统。通常由视频采集单元（摄像机、云台等）、传输单元（线缆）、控制单元（监控主机、显示设备、视频多业务平台、事件分析仪等）构成。

2.0.10 桥梁结构健康监测系统 structural health monitoring system for bridges

由安装在桥梁上的传感器、数据处理等监测软硬件构成，能自动获取桥梁运营过程中的环境状态、荷载作用数据和结构响应数据，并自动评估桥梁结构安全状态和报警的系统。

2.0.11 桥梁检修桁车 Bridge overhanul truss

一种以桁架为载人、载物结构的桥梁检修设备。该设备能够载人、载物沿设置在桥梁的轨道上行走以完成对桥梁结构的检查、维护作业的专用检修机械。

2.0.12 驱动系统 driving system

驱动桥梁检修桁车沿轨道行走的动力驱动系统。驱动系统一般由驱动箱体、电动机、减速器、车轮、制动器等组成。

2.0.13 悬挂系统 Suspension system

采用悬挂形式将检修桁车悬挂于轨道上的结构构造，悬挂系统一般由龙门架、回转支承等组成。

2.0.14 车挡 Gantry bumper

车档是一种安装在轨道端头，防止桁车滑出轨道发生安全事故并带有缓冲器的安全保护装置。

3　基本规定

3.1　一般规定

3.1.1　施工现场应具有健全的质量管理体系、相应的施工技术标准、施工质量检验制度和综合施工质量评定考核制度。

3.1.2　施工单位应当具有相应的施工资质。施工人员应具备相应的专业技术资格。电工、焊工、起重吊装工等,按有关要求持证上岗。

3.1.3　工程施工应按照批准的工程设计文件和施工技术标准进行施工。如需变更设计,应按照相应程序报审,经设计单位签证认可后才可施工。

3.1.4　施工应编制施工组织设计,对关键的分项、分部工程应分别编制专项施工方案。施工组织设计、专项施工方案必须按规定程序审批后进行施工。有变更时应经变更审批后才可施工。

3.1.5　安装和调试用的计量器具和检测设备,应经计量检定、校准合格后方可使用,使用时在有效期内。承担计量器具和设备检测的单位,应具备相应的资质。

3.2　主要设备、材料、成品和半成品进场验收

3.2.1　主要设备、材料、成品和半成品进场时,施工单位应对其外观质量和质量保证资料进行检查,对有要求进场检验的应进行检验,具体要求参见附录 A。当设计有技术参数要求时,应核对其技术参数,并应符合设计要求。应报请监理工程师(建设单位代表)进行确认,并做好验收记录和验收资料归档。未经验收合

格的主要设备、材料、成品和半成品，不得在工程中使用。

3.2.2 实行生产许可证或强制性认证（CCC 认证）的产品，应有许可证编号或 CCC 认证标志，并应抽查生产许可证或 CCC 认证书的认证范围、有效性及真实性。

3.2.3 新型设备、器具和材料进场验收时应提供安装、使用、维修和试验要求等技术文件。

3.2.4 进口设备、器具和材料进场验收时应提供质量合格证明文件，性能检测报告以及安装、使用、维修、试验要求和说明等技术文件；对有商检规定要求的进口设备，尚应提供商检证明。

3.2.5 当主要设备、材料、成品和半成品的进场验收需进行现场抽样检测或因有异议送有资质检测机构进行抽样检测时，应符合下列规定：

1 现场抽样检测：对于导管、绝缘导线、电缆、光缆、镀锌钢管、镀锌钢板、风管等，同厂家、同批次、同型号、同规格的，每批至少应抽取 1 个样本；对于灯具、插座、开关等电器设备，同厂家、同材质、同类型的，应各抽检 3%，自带蓄电池的灯具应按 5%抽检，且均不应少于 1 个（套）。阀门安装前，应作强度和严密性试验。试验应在每批（同牌号、同型号、同规格）数量中抽查 10%，且不少于一个。对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门，应逐个作强度和严密性试验。

2 因有异议送有资质检测机构抽样检测：对于绝缘导线、电缆、光缆、梯架、托盘、槽盒、导管、型钢、镀锌制品、风管等，同厂家、同批次、不同规格的，应抽检 10%，且不应少于 2 个规格；对于灯具、插座、开关等电器设备，同厂家、同材质、同类型的，数量 500 个（套）及以下时应抽检 2 个（套），500 个（套）以上时应抽检 3 个（套）。

3 对于由同一施工单位施工的同一建设项目的多个单位工程，当使用同一生产厂家、同材质、同批次、同类型的主要设备、材料、成品和半成品时，其抽检比例宜合并计算。

4 当抽样检测结果出现不合格，可加倍抽样检测，仍不合格时，则该批设备、材料、成品和半成品应判定为不合格品，不得使用。

5 现场抽样检测的应有书面记录，因有异议送有资质检测单位的应有检测报告。

3.3 工序交接确认

3.3.1 施工现场应建立相关工序间的交接检验以及专业工种之间的中间交接检查制度。具体各工序的交接确认要求参见附录 B。

3.3.2 各工序的交接检验以及专业工种之间的中间交接检查，应在自检合格的基础上进行。现场检查确认交接双方均应到场，检查合格后签字确认并形成交接记录。需现场检测的应进行相关检测，并形成检测记录。

3.3.3 隐蔽工程在隐蔽前，应自检合格后报监理工程师（建设单位代表）进行检查验收，填写隐蔽工程验收记录，重要部位应附必要的图像资料。隐蔽的设备及阀门应设置检修口，并应满足检修和维护需要。

3.4 分部（子分部）工程划分及验收

3.4.1 安装工程的质量验收应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的若干规定，应按检验批、分项工程、分部（子分部）工程、单位（子单位）工程逐级进行验收，各分部（子分部）工程、分项工程和检验批的划分应符合本标准附录 C 的规定。并应符合下列规定：

1 工程施工质量应符合本标准和相关专业验收规范的规定；

2 工程施工质量应符合工程勘察、设计文件的要求；

3 参加工程施工质量验收的建设、施工、监理、设计等单位

重庆工程建设

人员应具备相应的资格；

4 工程施工质量的验收应在施工单位自检合格的基础上进行；

5 涉及结构安全和使用功能的试块、试件和现场检测项目，应按规定进行平行检测或见证取样检测；

6 检验批的质量应按主控项目和一般项目进行验收；每个检查项目的检查数量，除本标准有关条款有明确规定外，应全数检查；

7 对涉及结构安全和使用功能的分部工程应进行抽样检验；

8 承担检测的单位应具有相应资质；

9 观感质量应由质量验收人员通过现场检查共同确认。

3.4.2 各分部（子分部）工程、分项工程和检验批的划分应在工程施工前进行划分，由监理单位审核。并应符合本标准附录 C 的规定。

3.4.3 检验批验收时应按本标准主控项目和一般项目中规定的检查数量和抽查比例进行检查，施工单位过程检查时应进行全数检查。

3.4.4 分部（子分部）工程和所含分项工程的质量验收记录应无遗漏缺项、填写正确。

3.4.5 技术资料应齐全，且应符合工序要求、有可追溯性；责任单位和责任人均应确认且签章齐全。

3.4.6 当验收给排水工程时，应核查下列各项质量控制资料，且资料内容应真实、齐全、完整：

1 设计文件和图纸会审记录及设计变更与工程洽商记录；

2 主要设备、器具、材料的合格证和进场验收记录；

3 隐蔽工程检查记录；

4 管道系统的压力管道水压试验及无压管道严密性试验记录；

5 设备安装调试记录；

6 金属管道防腐层检测记录；

7　地基基础处理检测记录；

8　回填压实度检测记录；

9　管道位置及高程的勘测记录；

10　生活给水水质检测报告；

11　工序交接合格等施工安装记录。

3.4.7　当验收电气工程时，应核查下列各项质量控制资料，且资料内容应真实、齐全、完整：

1　设计文件和图纸会审记录及设计变更与工程洽商记录；

2　主要设备、器具、材料的合格证和进场验收记录；

3　隐蔽工程检查记录；

4　电气设备交接试验检验记录；

5　接地电阻测试记录；

6　绝缘电阻测试记录；

7　接地故障回路阻抗测试记录；

8　剩余电流动作保护器测试记录；

9　电气设备空载试运行和负荷试运行记录；

10　EPS 应急持续供电时间记录；

11　灯具固定装置及悬吊装置的载荷强度试验记录；

12　照明通电试运行记录；

13　接闪线和接闪带固定支架的垂直拉力测试记录；

14　接地（等电位）联结导通性能测试记录；

15　防雷装置检测报告；

16　照明系统检测报告；

17　工序交接合格等施工安装记录。

3.4.8　当验收通风工程时，应核查下列各项质量控制资料，且资料内容应真实、齐全、完整：

1　设计文件和图纸会审记录及设计变更与工程洽商记录；

2　主要设备、器具、材料的合格证和进场验收记录；

3　隐蔽工程检查记录；

4　风管强度与严密性试验记录；

5　悬挂安装的风机预埋件荷载试验检测报告；

6　设备的单机试运行、调试记录和系统联合调试记录；

7　工序交接合格等施工安装记录。

3.4.9　当验收智能系统工程时，应核查下列各项质量控制资料，且资料内容应真实、齐全、完整：

1　设计文件和图纸会审记录及设计变更与工程洽商记录；

2　主要设备、器具、材料的合格证和进场验收记录；

3　隐蔽工程检查记录；

4　接地电阻测试记录；

5　绝缘电阻测试记录；

6　系统试运行记录；

7　系统检测记录；

8　其他施工安装测试记录；

9　培训记录和培训资料；

10　智能系统检测报告；

11　工序交接合格等施工安装记录。。

3.4.10　当验收桥梁检修桁车工程时，应核查下列各项质量控制资料，且资料内容应真实、齐全、完整：

1　设计文件和图纸会审记录及设计变更与工程洽商记录；

2　桥梁检修桁车二次深化设计计算书；

3　主要设备、器具、材料的合格证和进场验收记录；

4　检修桁车工厂试拼装和性能测试报告；

5　检修桁车现场安装空载试验记录；

6　焊接质量检测报告；

7　工序交接合格等施工安装记录。

重庆工程建设

4　给水排水工程

4.1　一般规定

4.1.1　本章适用于新建、扩建和改建城市道路、桥梁、隧道工程的给水、排水管道及消防给水设施安装工程质量检验与验收。

4.1.2　生活给水系统管材管件必须达到饮用水卫生要求。

4.1.3　市政给水、排水及消防系统附属构筑物的砌筑结构、混凝土结构的施工质量检验与验收除符合本章规定外，还应符合国家现行有关标准的规定。

4.1.4　各种压力管道系统应做水压试验，无压管道系统应做严密性试验，室内消火栓系统应做试射试验。

4.1.5　现状给水排水管道的临时迁改应满足使用需求，管道系统畅通、无堵塞、无渗漏。

4.2　给水管道及其配件安装

主控项目

4.2.1　给水管道接口必须连接件齐全、位置正确、安装牢固，连接部位及连接件应无变形、无破损。不同接口方式安装质量应符合下列规定：

1　焊接接口表面光顺、均匀，不应有裂纹、气孔、弧坑、夹渣或咬边等缺陷；

2　承插连接的管口端应平整、插入到位，刚性接口应填塞饱满密实，柔性接口橡胶圈应无扭曲、无外露等现象；

重庆工程建设

3 法兰接口连接的法兰与管道同心，螺栓朝向一致，穿入顺畅、直径和长度应符合标准；

4 熔焊连接的焊缝紧密、完整，无气孔、熔瘤、鼓泡或裂缝等缺陷；

5 卡箍(套)式连接两管口端应平整、无缝隙，沟槽应均匀，卡紧螺栓后管道应平直，卡箍(套)安装方向应一致。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

4.2.2 给水管道支墩的结构强度、位置、基础地基承载力应符合设计要求，无位移、无沉降。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录及试验报告。

4.2.3 给水管道的阀门及附件的型号、规格、安装方向应符合设计要求，朝向合理；水表应便于观察，阀门及其他附件应便于操作与维护；井内排水设施符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查质量合格证书、性能检验报告。

4.2.4 给水管道不应直接穿越污水检查井、污水构筑物等污染源。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4.2.5 给水管道应安装稳固，线形顺直。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

4.2.6 直埋给水管道接口法兰、卡扣、卡箍等应安装在井室内。井室内的法兰、卡扣、卡箍或承口与井室内壁的距离应符合设计要求及表 4.2.6 的规定。

检查数量：抽查总座数的 30%，但不少于 10 座。

检验方法：钢尺量测。

重庆工程建设

表 4.2.6　井室内的法兰、卡扣、卡箍或承口与井壁的距离

序号	法兰或承口规格(mm)	最小距离(mm)	检验方法
1	Di≤300	400	钢尺量测
2	300<Di≤1000	600	钢尺量测
3	Di>1000	800	钢尺量测

注:Di 为管道内径(mm)。

4.2.7　给水管道伸缩器的安装位置、规格尺寸、形式应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

一般项目

4.2.8　给水管道接口无突起、突弯、轴向位移现象,其外观质量还应符合下列要求:

1　钢管焊接接口的纵向及环向焊缝位置正确;

2　法兰接口连接的法兰之间应保持平行;

3　承插和套箍接口连接的环向间隙均匀,灰口平整、光滑,承插口间的纵向间隙不应小于 3mm;

4　管道沿曲线安装时,接口的转角应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的相关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查,尺量检查,检查施工记录。

4.2.9　给水管道支墩表面密实、平整、无裂缝,支承面与管道接触紧密,无松动。

检查数量:抽查总数的 30%。

检验方法:观察检查。

4.2.10　给水管道支墩的外形尺寸、高程应符合设计要求,管道

重庆工程建设

支墩的允许偏差应符合表 4.2.10 的规定。

检查数量：抽查总数的 30%。

检验方法：按表中规定检查。

表 4.2.10　管道支墩的允许偏差

检查项目		允许偏差（mm）	检查数量		检验方法
			范围	点数	
1	水平轴向、垂直轴向	15	每座	2	钢尺量测或经纬仪测量
2	支撑面中心高程	±15		1	水准仪测量
3	外形尺寸	+10，0		3	钢尺量测

4.2.11　管道阀门及附件位置正确，安装牢固、严密，启闭灵活。

检查数量：按不同规格、型号抽查 30%。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

4.2.12　给水管道的水平轴线、纵向中线高程应符合设计要求，管道安装的允许偏差应符合表 4.2.12 的规定。

检查数量：按表中规定检验。

检验方法：按表中规定检验。

表 4.2.12　给水管道安装的允许偏差和检验方法

序号	检查项目	允许偏差（mm）	检查频率		检验方法
			范围	点数	
1	水平轴线	30	每 25 延米	2	拉线和尺量检查
2	纵向中线高程	±30			水准仪测量

4.2.13　桥梁给水管道的支、吊架安装应平整牢固、位置正确，其间距应符合设计要求。

检查数量：抽查总数的 30%。

检验方法：观察检查，钢尺量测。

4.2.14　给水管道保温层厚度和表面平整度的允许偏差应符合

表 4.2.14 的规定。

检查数量：按表中规定检验。

检验方法：按表中规定检验。

表 4.2.14　管道保温层的允许偏差和检验方法

序号	检查项目		允许偏差（mm）	检查频率		检验方法
				范围	点数	
1	保温层厚度		+0.1δ，0.05δ	每 100 延米	3	用钢针刺入
2	表面平整度	卷材	5			用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
		涂抹	10			

注：δ 为保温层厚度。

4.3　消火栓和消防水泵接合器安装

主控项目

4.3.1　市政消火栓及隧道、地通道水泵接合器的安装位置、形式必须符合设计要求，安装位置应有明显的永久标志，栓口的位置应方便操作。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4.3.2　各种消防给水系统合用供水系统时，应独立设置有明显开启标志的阀门，且应保证各系统独立使用。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4.3.3　隧道或下穿道中的各种消防给水系统中装置的各项指标应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查试验记录表。

4.3.4　隧道或下穿道灭火器设置应位置明显、文字标识醒目，便

于取用，且不影响安全疏散。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

4.3.5 市政消火栓和水泵接合器的各项安装尺寸，应符合设计要求。栓口安装高度允许偏差为±20mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

4.3.6 地下式水泵接合器应符合以下规定：

1 地下式消防水泵接合器顶部进水口与消防井盖底面的距离不得大于400mm；

2 地下式消防水泵接合器井内应有足够的操作空间，并设爬梯；

3 井内做好防水，防止地下水渗入，对于有防冻需求的地区应做好防冻措施。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察和尺量检查。

4.3.7 消防水泵接合器的安全阀门及止回阀安装位置和方向应正确，阀门启闭应灵活。

检查数量：抽查10%，不少于5处。

检验方法：现场观察和手扳检查。

4.3.8 箱式消火栓栓口应朝外，栓口中心距地面为1.1m，箱门开启方向应不影响使用。阀门中心距侧面及后内表面距离的允许偏差及箱体安装的垂直度的允许偏差应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242的相关要求。

检查数量：抽查10%，不少于5个。

检验方法：尺量检查。

重庆工程建设

4.3.9 箱式消火栓水龙带应与水枪和快速接头绑扎牢固，并将水龙带挂放在箱内的托盘或支架上；消防卷盘及灭火装置导向架安装后转动应灵活。

检查数量：抽查10%，不少于5个。

检验方法：观察检查。

4.3.10 隧道或下穿道内手提式灭火器设置在灭火器箱内或消火栓箱内，摆放稳固，铭牌应朝外；箱内灭火器顶部距离地面高度不应大于1.50m，其底部距离地面高度应不小于0.08m。

检查数量：抽查10%，不少于5处。

检验方法：观察和尺量检查。

4.4 给水设备

主控项目

4.4.1 水泵就位前的基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置必须符合设计规定，减震方式应符合设计规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：仪器检查，尺量检查。

4.4.2 水泵试运转的轴承温升必须符合设备说明书的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：温度计实测检查。

一般项目

4.4.3 水箱支架或底座安装，其尺寸及位置应符合设计规定，埋设平整牢固。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查。

4.4.4 水箱溢流管和泄水管应设置在排水点附近，且不得与排水管直接连接，间接排水口最小空气间隙不得小于150mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4.4.5 给水设备安装的允许偏差应符合表4.4.5的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

表4.4.5 给水设备安装的允许偏差和检验方法

项次	项目			允许偏差(mm)	检验方法
1	静置设备	坐标		15	经纬仪或拉线、尺量
		标高		±5	用水准仪、拉线和尺量检查
		垂直度(每米)		5	吊线和尺量检查
2	离心式水泵	立式泵体垂直度(每米)		0.1	水平尺和塞尺检查
		卧式泵体水平度(每米)		0.1	水平尺和塞尺检查
		联轴器同心度	轴向倾斜(每米)	0.8	在联轴器互相垂直的四个位置上用水准仪、百分表或测微螺钉和塞尺检查
			径向位移	0.1	

4.4.6 给水设备保温层厚度和表面平整度的允许偏差应符合表4.4.6的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：按表中规定检验。

表4.4.6 设备保温的允许偏差和检验方法

项次	项目		允许偏差(mm)	检验方法
1	厚度		+0.1δ，-0.05δ	用钢针刺入
2	表面平整度	5	5	用2m靠尺和楔形塞尺检查
		10	10	

注：δ为保温层厚度

重庆工程建设

4.5 排水管道安装

主控项目

4.5.1 排水管道连接形式应符合设计要求及产品性能要求，接口严密。刚性接口不应有开裂、空鼓、脱落现象；柔性接口的橡胶圈安装位置正确，无扭曲、无外露；承插接口的承口与插口均无破损、无开裂。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4.5.2 排水管道的水平轴线、纵向深度、坡度必须符合设计要求，严禁出现无坡或倒坡现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：水准仪、拉线和尺量检查，检查性能检验报告。

4.5.3 排水边沟的沟底高程、断面尺寸以及集水坑平面尺寸、纵向高程应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，尺量检查。

4.5.4 道路雨水口及其连接管的安装应符合下列规定：

1 雨水口安装位置正确、安装平稳，深度符合设计要求；

2 雨水口连接管、井框、雨水口水箅、排水暗沟水箅均应完整无损，安装平稳、牢固；

3 平箅式雨水口的箅面标高应低于周围路面 3cm～5cm，立箅式雨水口进水处路面标高应低于周围路面 5cm；

4 雨水口连接管底面标高符合设计要求，无倒坡。

检查数量：抽查 30%，但不少于 10 个。

检验方法：观察检查，尺量检查。

4.5.5 桥梁排水管应排水畅通，接口严密；支、吊架的规格、尺寸

应符合设计要求；桥面的进水口与周围的桥面牢固连接不渗水。

检查数量：抽查桥面进水口 30%。

检验方法：观察检查。

4.5.6 排水管道内应平整光洁，无建筑垃圾、无杂物。

检查数量：全数检查。

检验方法：采用适配设备进行检查。

一般项目

4.5.7 排水管道接口平顺，填缝密实、平整，接口外观质量应符合下列要求：

1 承插、套筒式接口连接的环向间隙应均匀一致，插入深度符合产品性能要求；

2 塑料管及复合管的熔焊连接满足工艺要求；

3 柔性接口的安装位置正确，刚性接口的宽度、厚度符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，尺量检查，检查施工记录。

4.5.8 排水管道铺设的允许偏差应符合表 4.5.8 的规定。

检查数量：每公里不少于 15 节管。

检验方法：按表中规定检查。

表 4.5.8 排水管道铺设的允许偏差及检验方法

检查项目			允许偏差（mm）	检查数量		检验方法
				范围	点数	
1	水平轴线		15	每节管	1 点	经纬仪测量或挂中线用钢尺量测
2	管内底高程	Di≤1000	±10			水准仪测量
		Di>1000	±15			

注：Di 为管道内径（mm）；

重庆工程建设

4.5.9 隧道、地通道内排水边沟及隧道边坡排水沟的外观质量应符合要求：

1 沟体整齐、平顺，沟底平整光洁，无堵塞、无漏水等现象；

2 边沟盖板顶面标高同路面标高一致；

3 设有刚性基础的排水沟基础的伸缩缝应与沟墙的伸缩缝对齐；

4 砌体内侧抹面无开裂、空鼓；混凝土表面无蜂窝、空洞、断裂。

检查数量：每 200m 测 5 处。

检验方法：观察检查。

4.5.10 隧道、地通道排水边沟的施工质量检验标准及允许偏差应符合表 4.5.10 的规定。

检查数量：按表中规定检查。

检验方法：按表中规定检查。

表 4.5.10 隧道、地通道排水边沟的施工质量检验标准及允许偏差

序号	检查项目	规定值或允许偏差值(mm)	检验频率	检验方法
1	轴线偏位	50	200m 测 5 处	全站仪量测
2	沟底高程	±15	200m 测 5 处	水准仪量测
3	断面尺寸	±30	200m 测 2 处	钢尺量测
4	沟体坡度	不小于设计要求	200m 测 2 处	20m 拉线、坡度尺

4.5.11 雨水口外观质量应符合要求：

1 雨水口内部抹面平整光洁、无裂缝；

2 连接管内清洁、无杂物、流水通畅；

3 雨水口水箅、排水暗沟水箅与周边路面纵、横坡接顺；

4 雨水口、连接管施工质量检验标准及允许偏差应符合表 4.5.11 的规定。

检查数量：抽查 30%，但不少于 10 个。

重庆工程建设

检验方法：观察检查，按表中规定检查。

表 4.5.11　雨水口及连接管施工质量验收标准及允许偏差

序号	检查项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	井框与井壁吻合	10	座	1	钢尺量测
2	井框与周边路面吻合	0，－5	座	1	直尺靠量
3	雨水口与路边线间距	20	座	1	钢尺量测
4	雨水口尺寸	0、＋20	座	1	钢尺量测、取最大值

4.5.12　桥梁排水设施进水口安装平顺、稳固可靠，井位与路边线吻合，符合设计要求；支、吊架与伸缩节应安装牢固、位置正确，工作状况及性能符合设计文件和产品安装说明的要求。排水设施的安装允许偏差应符合表 4.5.12 的规定。

检查数量：抽查 30%。

检验方法：按表中规定检查，检查行管质量保证及技术资料、安装记录、检验报告。

表 4.5.12　桥梁排水设施安装允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检查频率		检验方法
			范围	点数	
1	进水口框高差	0，－10	每孔	1	钢尺量测
2	井位与路边线吻合	±20			
3	水平及垂直间距	±10	每件	1	钢尺量测

4.6　管沟及井室

主控项目

4.6.1　管道基础的承载力、压实度等指标应符合设计要求；沟槽

边坡稳定，无沉降、变形。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查地基承载力检验报告、检查压实度试验报告、检查基础材料的质量资料。

4.6.2 管道沟槽回填的材料、回填压实度应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查检测报告。

4.6.3 井室砌筑所用水泥砂浆、石材、结构混凝土的强度符合设计要求，混凝土结构的抗渗性能符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查强度检测报告。

4.6.4 井底高程应符合设计要求；排水检查井进、出水管道的高程必须符合设计求，其允许偏差为±15mm。

检查数量：抽查30%，但不少于10座。

检验方法：观察检查，用水准仪及尺量检查。

4.6.5 井室内爬梯的材料、规格、安装尺寸应符合设计要求。

检查数量：抽查30%，但不少于10座。

检验方法：观察检查，尺量检查。

4.6.6 井室的井圈及井盖的规格、材质应符合设计要求；设在车行道下的各种井室，其井框、井盖应满足行车荷载要求。

检查数量：抽查30%。

检验方法：观察检查，检查质量合格证明书、性能检验报告。

4.6.7 排水检查井防坠落装置安装牢固可靠，承重能力符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查质量合格证明书、性能检验报告。

4.6.8 排水跌水井、截留井等特殊井的位置、结构形式、工艺尺寸等应符合设计要求。

检查数量：抽查总座数的30%。

检验方法：观察检查，尺量检查。

一般项目

4.6.9 沟槽开挖的坐标、宽度、坡度、槽底高程应符合设计要求。沟槽开挖的允许偏差应符合表 4.6.9 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：按表中规定检查。

表 4.6.9 沟槽开挖的质量检查标准及允许偏差

序号	检查项目	允许偏差（mm）		检查数量		检验方法
				范围	点数	
1	槽底高程	土方	±20	两井（节点）之间	3	水准仪测量
		石方	+20、−200			
2	平面尺寸	满足设计要求		两井（节点）之间	6	钢尺量测，每侧计 3 点
3	放坡开挖的边坡坡度	满足设计要求		两井（节点）之间	6	坡度尺量测，每侧计 3 点
4	放坡的平台宽度	+100，−50		每级	每边 2	用钢尺量测

4.6.10 管道的地基、基础、管道间接触均匀，无空隙；混凝土基础外光内实，无缺陷，钢筋布置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4.6.11 管道沟槽地基处理实施的垫层厚度、中线每侧宽度均不小于设计要求。管道砂垫层基础、混凝土基础的厚度不小于设计要求。管道基础的允许偏差应符合表 4.6.11-1、4.6.11-2 的规定。

检查数量：按表中规定检查。

检验方法：按表中规定检查。

南京工程建设

表 4.6.11-1　混凝土基础的允许偏差

序号	检查项目			允许偏差（mm）	检查数量		验方法
					范围	点数	
1	混凝土基础垫层	中线每侧宽度		不小于设计要求	每个检验批	每 10m 测 1 个断面，且不少于 3 个断面	挂中心线钢尺量测，每侧一点
		高程	压力管道	±30			水准仪测量
			无压管道	0，－15			
2	混凝土基础	平基	中线每侧宽度	＋10，0			挂中心线钢尺量测，每侧一点
			高程	0，－15			水准仪测量
		管座	肩宽	＋10，－5			钢尺量测，每侧一点
			肩高	＋20			挂高程线钢尺量测，每侧一点

表 4.6.11-2　砂石基础的允许偏差

序号	检查项目		允许偏差（mm）	检查数量		检验方法
				范围	点数	
1	砂石基础高程	压力管道	±30	每个检验批	每 10m 测 1 个断面，且不少于 3 个断面	水准仪测量
		无压管道	0，－15			
		基础腋角高度	不小于设计要求			钢尺量测，每侧一点

4.6.12　沟槽的回填应符合下列要求：

1　回填高程应符合设计要求，回填密实、表面平整；

2　车行道下井室周围的回填宽度应符合设计要求，允许偏差±30mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，水准仪测量。

4.6.13　井室的规格、尺寸和位置应正确。井室井身施工质量检验标准及允许偏差应符合表 4.6.13 的规定。

检查数量：抽查 30%，但不少于 10 座。

检验方法：观察检查，按表中规定检查。

表 4.6.13　井室井身施工质量检验标准及允许偏差

序号	检查项目		规定值及允许偏差	检查频率		检验方法
				范围	点数	
1	井底高程	Di≤1000mm	±10	每座	1 组	水准仪测量
		Di>1000mm	±15	每座	1 组	水准仪测量
2	井身尺寸(mm)		±15	每座	1 组	钢尺测量

注：Di 为管道内径(mm)；

4.6.14　井室砌筑的外观质量应符合下列要求：

1　井壁平整光洁、灰缝饱满，抹面均匀、压光，无裂痕，无空鼓；

2　基础应平整，无开裂、突起等缺陷；

3　井内不应有建筑垃圾，井室不渗水。

检查数量：抽查 30%，但不少于 10 座。

检验方法：观察检查，按表中规定检查。

4.6.15　井室内部附属构造应符合下列要求：

1　爬梯设置位置正确、间距合理、安装牢固；

2　流槽应平顺、圆滑、光洁，流槽断面应满足设计要求；

3　井室内附属构造施工质量检验标准及允许偏差应符合表 4.6.15 的规定。

检查数量：抽查 30%，但不少于 10 座。

检验方法：观察检查，尺量检查。

表 4.6.15　井室内附属构造施工质量检验标准及允许偏差

检查项目			允许偏差(mm)	检查数量		检验方法
				范围	点数	
1	爬梯安装	水平间距、垂直间距、外露尺寸	±10	每座	1	钢尺测量
2	脚窝	高、宽、深	±10			
3	流槽宽度		+10			

4.6.16 井室井口周围不应有积水，井框、井盖完整无损、安装平稳。井室井口施工质量检验标准及允许偏差应符合表 4.6.16 的规定。

检查数量：抽查 30%。

检验方法：观察检查，按表中规定检查。

表 4.6.16 井室井口施工质量检验标准及允许偏差

序号	检查项目		规定值及允许偏差	检查频率		检验方法
				范围	点数	
1	非路面井盖高程(mm)		±20	每座	1 组	水准仪测量
2	井盖与相邻路面的高差(mm)	混凝土路面	≤3	每座	1 组	水准仪测量
		沥青路面	≤4	每座	1 组	水准仪测量

4.6.17 排水系统的特殊检查井应符合下列要求：

1 跌水井的跌水方式、跌水落差、井内消能措施等符合设计要求；

2 截留井内堰或槽的形式、高程、溢流水位符合设计要求。

检查数量：抽查 30%。

检验方法：观察检查，尺量检查。

4.7 防腐与标识

主控项目

4.7.1 金属管道应做防腐处理。管道防腐层的材质、结构及卫生性能应符合设计要求及国家相关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察或局部解剖检查，检查施工记录。

4.7.2 外防腐层的厚度、粘结力如设计无要求时应符合《给水排

重庆工程建设

水管道施工及验收规范》GB50268 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查、仪器检查。

4.7.3 在具有腐蚀性场所敷设的镀锌钢管、钢管以及支吊架应做防腐处理,须符合设计要求,如设计无规定时,应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 的相关要求。卷材与管材间应粘贴牢固,无空鼓、滑移、接口不严等。球墨铸铁给水管要求外壁必须刷沥青漆防腐。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察或局部解剖检查。

4.7.4 管道内防腐宜在工厂内完成,现场连接的补口需满足设计要求。水泥砂浆内防腐层及液体环氧涂料内防腐层应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 的相关要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

4.7.5 各类井室的井盖应有明显文字标识,各种井盖不得混用。

检查数量:抽查总座数的 5%,但不少于 10 座。

检验方法:观察检查。

一般项目

4.7.6 给水管道外防腐层的外观质量应符合下列要求:

1 石油沥青涂层、油漆涂层均匀,无褶皱、空泡、凝块现象;

2 环氧煤沥青涂层与环氧树脂玻璃钢涂层平整光滑、色泽均匀,无刺、无焊瘤、无棱角和固化不完全等缺陷;

3 聚氨酯涂层外观完整、无气泡、无脱落等缺陷;

4 涂漆附着良好,无脱皮、起泡、流淌和漏涂等缺陷。

检查数量:抽查管节总数的 30%。

重庆工程建设

检验方法：观察检查，检查施工记录。

4.7.7 管体外防腐材料搭接、补伤搭接、补口搭接应符合设计要求。

检查数量：抽查管节总数的30%。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

4.8 试验与调试

4.8.1 市政给水及消防管道在安装完毕后，必须对管道进行冲洗，保证管道内清洁、无杂物。市政给水管道冲洗后应进行消毒处理，并经有关部门取样检验，满足饮用水卫生要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察冲洗水的浊度，查看水质监测报告。

4.8.2 市政压力管网应进行水压试验，试验应按设计要求及现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的相关规定实施，无渗漏现象。消防钢管管材管道安装完毕后，必须进行水压试验。当系统设计工作压力等于或小于1.0Mpa时，水压强度试验压力应为工作压力的1.5倍，但不得小于1.4Mpa；当系统设计工作压力大于1.0Mpa时，水压强度试验压力为该工作压力加0.4MPa。

检查数量：全数检查。

检验方法：市政管道压力试验符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的相关规定。消防管道达到试验压力并稳压30min后，压力降不大于0.05Mpa，管道无渗漏、无变形；然后降至工作压力进行检查，稳压24h，管道无渗漏。

4.8.3 无压管道必须进行严密性试验，严密性试验分为闭水试验和闭气试验。闭水试验时，检查管道外观，无明显漏水现象，渗水量小于或等于表4.8.3-1之要求；闭气试验时，闭气时间需满足表4.8.3-2之要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：外观检查。

表 4.8.3-1　无压管道闭水试验允许渗水量

管材	管道内径 Di (mm)	允许渗水量 [m^3/(24h·km)]	管道内径 Di (mm)	允许渗水量 [m^3/(24h·km)]
钢筋混凝土管	200	17.60	1200	43.30
	300	21.62	1300	45.00
	400	25.00	1400	46.70
	500	27.95	1500	48.40
	600	30.60	1600	50.00
	700	33.00	1700	51.50
	800	35.35	1800	53.00
	900	37.50	1900	54.48
	1000	39.52	2000	55.90
	1100	41.45	—	—

表 4.8.3-2　无压管道闭气检验规定标准闭气时间

管道 DN (mm)	管内气体压力(Pa)		规定标准闭气时间 S (′″)	管道 DN (mm)	管内气体压力(Pa)		规定标准闭气时间 S (′″)
	起点压力	终点压力			起点压力	终点压力	
300	—	—	1′45″	1300	2000	≥1500	16′45″
400			2′30″	1400			19′
500	2000	≥1500	3′15″	1500			20′45″
600			4′45″	1600			22′30″
700			6′15″	1700			24′
800			7′15″	1800			25′45″
900			8′30″	1900			28′
1000			10′30″	2000			30′
1100			12′15″	2100			32′30″
1200			15′	2200			35′

重庆工程建设

4.8.4 水箱及水池的满水试验必须符合设计规定及现行国家标准《给水排水构筑物施工及验收规范》GB 50141 相关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：满水试验静置 24h 观察，无渗漏。

4.8.5 室内消火栓安装完成后应取系统水压最不利点试验消火栓进行试射试验，试射压力、流量和充实水柱长度符合设计要求为合格。

检查数量：试验消火栓全数检查。

检验方法：试射检查。

4.8.6 隧道及地通道消火栓系统在系统安装完毕后，必须进行的试运转及调试，除本规范 4.8.4、4.8.5 条规定外，还包括水源测试、消防水泵调试及稳压泵调试。

1 水源测试：1）核实消防水池、消防水箱等有关消防水源的容积、设置高度；2）核实消防水泵的性能是否满足设计要求；3）核实消防水泵接合器的数量、规格、型号和供水能力是否满足设计要求，并通过移动式消防水泵做供水试验进行验证。

2 消防水泵的调试：1）以自动或手动方式启动消防水泵时，消防水泵应在 55s 内投入正常运行；2）以备用电源切换时，消防水泵应在 1min 内投入正常运行。

3 稳压泵调试：1）消火栓系统泄压，自动启动稳压泵；2）泄压到一定值后，自动启动消防主泵；3）主、备用泵切换满足设计要求；4）备用电源切换满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查、观察检查，动作检查。

重庆工程建设

5　电气工程

5.1　一般规定

5.1.1　本章适用于新建、扩建和改建城市道路、桥梁、隧道工程的电气工程及其附属设施安装部分质量检验与验收。

5.1.2　电气设备上的计量仪表、与电气保护有关的仪表应检定合格，且应在检定有效期内投入运行。

5.1.3　电气动力工程的空载试运行和电气照明工程的负荷试运行前，应根据电气设备及相关设备的种类、特性和技术参数等编制试运行方案或作业指导书，经监理单位确认后执行。

5.1.4　变压器、电气设备、布线系统及继电保护系统应检测或交接试验合格。

5.1.5　电气设备的外露可导电部分应单独与保护导体相连接，不得串联连接，连接导体的材质、截面积应符合设计要求。

5.1.6　除采取下列任一间接接触防护措施外，电气设备或布线系统应与保护导体可靠连接：

1　采用Ⅱ类设备；

2　已采取电气隔离措施；

3　采用特低电压供电；

4　将电气设备安装在非导电场所内；

5　设置不接地的等电位联结。

5.2　变压器、箱式变电所安装

主控项目

5.2.1　变压器安装应位置正确，附件齐全，油浸变压器油位正

常，无渗油现象。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.2.2 变压器中性点的接地连接方式及接地电阻值应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查并用接地电阻测试仪测试。

5.2.3 变压器箱体、干式变压器的支架、基础型钢及外壳应分别单独与保护导体可靠连接，紧固件及防松零件齐全。

检查数量：紧固件及防松零件抽查5%，其余全数检查。

检查方法：观察检查。

5.2.4 地下式变压器油箱或箱体外部及所有裸露金属零部件，应涂有防腐材料或由具有防腐性能的材料制成，表面应平整光滑。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查和手感检查。

5.2.5 室外安装的箱式变电所及落地式配电（控制）柜、箱的基础应高于安装场地，周围排水通畅，其底座周围应采取封闭措施。用地脚螺拴固定的螺帽应齐全，拧紧牢固；自由安放的应垫平放正。金属箱式变电所及落地式配电箱的箱体应与保护导体可靠连接，且有标识。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查和手感检查。

5.2.6 箱式变电所的交接试验应符合下列规定：

1 由中压成套开关柜、低压成套开关柜和变压器三个独立单元组合成的箱式变电所中压电气设备部分，应按本标准第5.1.4条的规定完成交接试验且合格；

2 对于中压开关、熔断器等与变压器组合在同一个密闭油箱内的箱式变电所，交接试验应按产品提供的技术文件要求执行；

3 低压成套配电柜和馈电线路的每路配电开关及保护装置的相间和相对地间的绝缘电阻值应大于等于0.5MΩ；当国家现行产品标准无规定时，电气装置的交流工频耐压试验电压应为1000V，试验持续时间应为1min，当绝缘电阻值大于10MΩ时，宜采用2500V兆欧表摇测。

检查数量：全数检查。

检查方法：用绝缘电阻测试仪测试、试验并查阅交接试验记录。

5.2.7 配电间隔和静止补偿装置栅栏门应采用裸编织铜线与保护导体可靠连接，其截面积应大于等于$4mm^2$。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

一般项目

5.2.8 有载调压开关的传动部分润滑应良好，动作应灵活，点动给定位置与开关实际位置应一致，自动调节应符合产品的技术文件要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查或操作检查。

5.2.9 绝缘件应无裂纹、缺损和瓷件瓷釉损坏等缺陷，外表应清洁，测温仪表指示应准确。

检查数量：各种规格各抽查10%，且不得少于1件。

检查方法：观察检查。

5.2.10 装有滚轮的变压器就位后应将滚轮固定，固定采用能拆卸的制动部件。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.2.11 当变压器满足下列条件之一时，可不进行器身检查；否

则应按产品技术文件要求进行器身检查。

1 制造厂有不检查器身的规定；

2 就地生产仅作短途运输的变压器，且在运输过程中有效监督，未发生紧急制动、剧烈振动、冲撞或严重颠簸等异常情况。

检查数量：全数检查。

检查方法：核对产品技术文件、查阅运输过程资料。

5.2.12 箱式变电所内、外涂层应完整、无损伤，对于有通风门的，其风口防护网应完好。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.2.13 箱式变电所的中压和低压配电柜内部接线应完整、低压输出回路标记应清晰，回路名称应准确。

检查数量：按回路数量抽查10%，且不得少于1个回路。

检查方法：观察检查。

5.2.14 油浸变压器顶盖沿气体继电器的气流方向应有升高坡度，坡度为1.0%～1.5%。除与母线槽采用软连接外，变压器的套管中心线应与母线槽中心线在同一轴线上。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查并采用水平仪测试。

5.3 成套配电柜、控制柜（台、箱）和配电箱（盘）安装

主控项目

5.3.1 柜、台、箱的金属框架及基础型钢应与保护导体可靠连接；对于装有电器的可开启门，门和金属框架的接地端子间的连接导线应选用黄绿色绝缘铜芯软导线，导线截面积应大于等于$4mm^2$，并应有标识。

检查数量：全数检查。

重庆工程建设

检查方法：观察检查。

5.3.2 柜、台、箱、盘等配电装置应有可靠的防电击保护；装置内保护接地导体(PE)排应有裸露的连接外部保护接地导体的端子，连接应可靠。当设计未做要求时，连接导体最小截面积应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查并采用力矩扳手检查。

5.3.3 手车、抽屉式成套配电柜推拉应灵活，无卡阻碰撞现象。动触头与静触头的中心线应一致，且触头接触应紧密，投入时，接地触头应先于主触头接触；退出时，接地触头应后于主触头脱开。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.3.4 中压成套配电柜应按本标准第 5.1.4 条的规定进行交接试验，并应合格，且应符合下列规定：

1 继电保护元器件、逻辑元件、变送器和控制用计算机等单体校验应合格，整组试验动作应正确，整定参数应符合设计要求；

2 新型中压电气设备和继电保护装置投入使用前，应按产品技术文件要求进行交接试验。

检查数量：全数检查。

检查方法：模拟试验检查或查阅交接试验记录。

5.3.5 低压成套配电柜交接试验、低压成套配电柜(箱)及控制柜(台、箱)间线路的线间和线对地间绝缘电阻的试验方法应符合本标准第 5.2.6 条第 3 款的规定。

检查数量：交接试验，全数检查。线间和线对地间绝缘电阻值，按每个检验批的配线回路数量抽查 20%，且不得少于 1 个回路。

检查方法：用绝缘电阻测试仪测试、测试时观察检查或查阅交接试验记录、绝缘电阻测试记录。

5.3.6 直流柜试验时，应将屏内电子器件从线路上退出，主回路

线间和线对地间绝缘电阻值应大于等于0.5MΩ，直流屏所附蓄电池组的充、放电及整流器的控制调整和输出特性试验应符合产品技术文件要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：用绝缘电阻测试仪测试，调整试验时观察检查或查阅试验记录。

5.3.7 低压成套配电柜和配电箱（盘）内末端用电回路中，所设过电流保护电器兼作故障防护时，应在回路末端测量接地故障回路阻抗，且回路阻抗应满足下式要求：

$$Z_s(m) \leqslant \frac{2}{3} \times \frac{U_0}{I_a} \tag{5.3.7}$$

式中：$Z_s(m)$——实测接地故障回路阻抗（Ω）；

U_0——相导体对接地的中性导体的电压（V）；

I_a——保护电器在规定时间内切断故障回路的动作电流（A）。

检查数量：按末级配电箱（盘、柜）总数量抽查20%，每个被抽查的末级配电箱至少应抽查1个回路，且不应少于1个末级配电箱。

检查方法：仪表测试并查阅试验记录。

5.3.8 测试配电箱（盘）内的剩余电流动作保护器（RCD）的动作时间，应在施加额定剩余动作电流（$I_{\triangle n}$）的情况下进行，且测试值应符合设计要求。

检查数量：每个配电箱（盘）不少于1个回路。

检查方法：仪表测试并查阅试验记录。

5.3.9 柜、箱、盘内电涌保护器（SPD）安装应符合下列规定：

1 SPD的型号规格及安装布置应符合设计要求；

2 SPD的接线形式应符合设计要求，接地导线的位置不宜靠近出线位置；

3 SPD的连接导线应平直、足够短，且不宜大于0.5m。

检查数量：按每个检验批电涌保护器（SPD）的数量抽查20%，且不得少于1个。

检查方法：观察检查。

5.3.10 IT系统绝缘监测器（IMD）的报警功能应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：仪表测试。

5.3.11 照明配电箱（盘）安装应符合下列规定：

1 箱（盘）内配线应整齐、无绞接现象；导线连接应紧密、不伤线芯、不断股；垫圈下螺丝两侧压的导线截面积应相同，同一电器器件端子上的导线连接不应多于2根，防松垫圈等零件应齐全；

2 箱（盘）内开关动作应灵活可靠；

3 箱（盘）内宜分别设置中性导体（N）和保护接地导体（PE）汇流排，汇流排上同一端子不应连接不同回路的N或PE。

检查数量：按照明配电箱（盘）数量抽查10%，且不得少于1台。

检查方法：观察检查及操作检查，螺丝刀拧紧检查。

5.3.12 送至智能化工程变送器的电量信号精度等级应符合设计要求，状态信号应正确；接收智能化工程的指令应使电气工程的断路器动作符合指令要求，且手动、自动切换功能均应正常。

检查数量：全数检查。

检查方法：模拟试验时观察检查或查阅检查记录。

一般项目

5.3.13 基础型钢安装允许偏差应符合表5.3.13的规定。

检查数量：按总数抽查20%，且不得少于1台。

检查方法：水平仪或拉线尺量检查。

表 5.3.13　基础型钢安装允许偏差

项目	允许偏差(mm)	
	每米	全长
不直度	1.0	5.0
水平度	1.0	5.0
不平行度	—	5.0

5.3.14　柜、台、箱、盘的布置及安全间距应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

5.3.15　柜、台、箱相互间或与基础型钢间应用镀锌螺栓连接,且防松零件应齐全;柜、台、箱的进出口应封堵严密,当有防火要求时应采用防火封堵。

检查数量:按柜、台、箱总数抽查 10%,且各不得少于 1 台。

检查方法:观察检查。

5.3.16　柜、台、箱、盘应安装牢固,且不应设置在水管的正下方。柜、台、箱、盘安装垂直度允许偏差应小于等于 1.5‰,相互间接缝应小于等于 2mm,成列盘面偏差应小于等于 5mm。

检查数量:按总数抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法:线坠尺量检查、塞尺检查、拉线尺量检查。

5.3.17　柜、台、箱、盘内检查试验应符合下列规定:

1　控制开关及保护装置的规格、型号应符合设计要求;

2　闭锁装置动作应准确、可靠;

3　主开关的辅助开关切换动作应与主开关动作一致;

4　柜、台、箱、盘上的标识器件应标明被控设备编号及名称或操作位置,接线端子应有编号,且清晰、工整、不易脱色;

5　回路中的电子元件不应参加交流工频耐压试验,50V 及以下回路可不做交流工频耐压试验。

检查数量:按柜、台、箱、盘总数抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法：观察检查并按设计图核对规格型号。

5.3.18 低压电器组合应符合下列规定：

1 发热元件应安装在散热良好的位置；

2 熔断器的熔体规格、断路器的整定值应符合设计要求；

3 切换压板应接触良好，相邻压板间应有安全距离，切换时不应触及相邻的压板；

4 信号回路的信号灯、按钮、光字牌、电铃、电笛、事故电钟等动作和信号显示应准确；

5 金属外壳需做电击防护时，应与保护导体可靠连接；

6 端子排应安装牢固，端子应有序号，强电、弱电端子应隔离布置，端子规格应与导线截面积大小适配。

检查数量：按低压电器组合完成后的总数抽查 10%，且不得少于 1 台。

检查方法：观察检查并按设计图核对电器技术参数。

5.3.19 柜、台、箱、盘的配线和电器连接导线应符合下列规定：

1 二次回路接线应符合设计要求，除电子元件回路或类似回路外，回路的绝缘导线额定电压应大于等于 450/750V；铜芯绝缘导线或电缆的导体截面积，电流回路应大于等于 $2.5mm^2$，其他回路应大于等于 $1.5mm^2$；二次回路连线应成束绑扎，不同电压等级、交流、直流线路及计算机控制线路应分别绑扎、标识清晰，固定后不应妨碍手车开关或抽出式部件的拉出或推入；线缆的弯曲半径不应小于线缆允许弯曲半径；导线连接不应损伤线芯。

2 连接导线应采用多芯铜芯绝缘软导线，敷设长度应留有适当裕量；线束宜有外套塑料管等加强绝缘保护层；与电器连接时，端部应绞紧、不松散、不断股，其端部可采用不开口的终端端子或搪锡；可转动部位的两端应采用卡子固定。

3 箱体开孔应与导管管径适配，暗装配电箱箱盖应紧贴墙面，箱（盘）涂层应完整；箱（盘）内回路编号应齐全，标识应正确；箱（盘）应采用不燃材料制作；箱（盘）应安装牢固、位置正确、部件

齐全，安装高度应符合设计要求，垂直度允许偏差应小于等于1.5‰。

检查数量：按柜、台、箱、盘总数抽查10%，且不得少于1台。

检查方法：观察检查并用线坠尺量检查

5.4 电动机及电动执行机构检查接线

主控项目

5.4.1 电动机及电动执行机构的外露可导电部分必须与保护体可靠连接。

检查数量：电动机全数检查，电动执行机构按总数抽查10%，且不得少于1台。

检查方法：观察检查并用工具拧紧检查。

5.4.2 低压电动机及电动执行机构的绝缘电阻值不应小于0.5MΩ。

检查数量：按设备各抽查50%，且各不得少于1台。

检查方法：用绝缘电阻测试仪测试并查阅绝缘电阻测试记录。

5.4.3 中压及100kW以上电动机的交接试验应符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：用仪表测量并查阅相关试验或测量记录。

一般项目

5.4.4 电气设备安装应牢固，螺栓及防松零件齐全，不松动。防水防潮电气设备的接线入口及接线盒盖等应做密封处理。

重庆工程建设

检查数量：按设备各抽查 10%，且各不得少于 1 台。

检查方法：观察检查并用工具拧紧检查。

5.4.5 电动机电源线与出现端子接触应良好、清洁，中压电动机电源线紧固时不应损伤电动机引出线套管。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.4.6 在设备接线盒内裸露的不同相间和相对地间电气间隙应符合产品技术文件要求，或采取绝缘防护措施。

检查数量：按设备总数抽查 20%，各不得少于 1 台，且应覆盖不同电压等级。

检查方法：观察检查、尺量检查并查阅电动机检查记录。

5.5 UPS 及 EPS 安装

主控项目

5.5.1 UPS 及 EPS 的整流、逆变、静态开关、储能电池或蓄能电池组的规格、型号应符合设计要求。内部接线应正确、可靠不松动，紧固件应齐全。

检查数量：全数检查。

检查方法：核对设计图并观察检查。

5.5.2 UPS 及 EPS 的极性应正确，输入、输出各级保护系统的动作和输出的电压稳定性、波形畸变系数及频率、相位、静态开关的动作等各项技术性能指标试验调整应符合产品技术文件要求，当以现场的最终试验替代出厂试验时，应根据产品技术文件进行试验调整，且应符合设计文件要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：试验调整时观察检查并查阅设计文件和产品技术文件及试验调整记录。

5.5.3 EPS应按设计或产品技术文件的要求进行下列检查：

1 核对初装容量，并应符合设计要求；

2 核对输入回路断路器的过载和短路电流整定值，并应符合设计要求；

3 核对各输出回路的负荷量，且不应超过EPS的额定最大输出功率；

4 核对蓄电池备用时间及应急电源装置的允许过载能力，并应符合设计要求；

5 当对电池性能、极性及电源转换时间有异议时，应由制造商负责现场测试，并应符合设计要求；

6 控制回路的动作试验，并应配合消防联动试验合格。

检查数量：全数检查。

检查方法：按设计或产品技术文件核对相关技术参数，查阅相关实验记录。

5.5.4 UPS及EPS的绝缘电阻应符合下列规定：

1 UPS的输入端、输出端对地间绝缘电阻值应大于等于2MΩ；

2 UPS及EPS连线及出线的线间、线对地间绝缘电阻值应大于等于0.5MΩ。

检查数量：第1款全数检查；第2款按回路数各抽查20%，且各不得少于1个回路。

检查方法：用绝缘电阻测试仪测试并查阅绝缘电阻测试记录。

5.5.5 UPS输出端的系统接地连接方式应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：按设计图核对检查。

一般项目

5.5.6 安放UPS的机架或金属底座的组装应横平竖直、紧固件

齐全。水平度、垂直度允许偏差应小于等于1.5%。

检查数量:按设备总数抽查20%。且各不得小于1台。

检查方法:观察检查并用拉线尺量检查、线坠尺量检查。

5.5.7 引入或引出UPS及EPS的主回路绝缘导线、电缆和控制绝缘导线、电缆应分别穿钢管保护,当在电缆支架上或在梯架、托盘和线槽内平行敷设时,其分隔间距应符合设计要求;绝缘导线、电缆的屏蔽护套接地应连接可靠、紧固件齐全,与接地干线应就近连接。

检查数量:按装置的主回路总数抽查10%,且不得少于1个回路。

检查方法:观察检查并用尺量检查,查阅相关隐蔽工程检查记录。

5.5.8 UPS及EPS的外露可导电部分应与保护导体可靠连接,并应有标识。

检查数量:按设备总数抽查20%,且不得少于1台。

检查方法:观察检查。

5.6 电气设备试验和试运行

主控项目

5.6.1 试运行前,相关电气设备和线路应按本标准的规定试验合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:试验时观察检查并查阅相关实验、测试记录。

5.6.2 现场单独安装的低压电器交接试验项目应符合本标准附录B的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:试验时观察检查并查阅交接试验检验记录。

重庆工程建设

5.6.3 电动机应试通电，并应检查转向和机械转动情况，电动机试运行应符合下列规定：

1 空载试运行时间宜为 2h，机身和轴承的温升、电压和电流应符合设备或工艺装置的空载状态运行要求，并应记录电流、电压、温度、运行时间等有关数据；

2 空载状态下可启动次数及间隔时间应符合产品技术文件的要求；无要求时，连续启动 2 次的时间间隔应大于等于 5min，并应在电动机冷却至常温下再次启动。

检查数量：按设备总数抽查 10%，且不得少于 1 台。

检查方法：轴承温度采用测温仪测量，其它参数可在试验时观察检查并查阅电动机空载试运行记录。

一般项目

5.6.4 电气动力设备的运行电压、电流应正常，各种仪表指示应正常。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.6.5 电动执行机构的动作方向及指示应与工艺装置的设计要求保持一致。

检查数量：按设备总数抽查 10%，且不得少于 1 台。

检查方法：观察检查。

5.7 梯架、托盘和槽盒安装

主控项目

5.7.1 金属梯架、托盘或槽盒本体之间的连接应牢固可靠，与保护导体的连接应符合下列规定：

1 金属梯架、托盘或槽盒全长起始端和终点端均应与保护导体可靠连接，当全长大于 30m 时，每隔 20m～30m 应增加一个接地连接点。

2 镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间不跨接保护联结导体时，连接板每端不应少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

3 非镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间连接板的两端应跨接保护联结导体，保护联结导体的截面积应符合设计要求。

检查数量：第 1 款全数检查，其他按每个检验批的梯架或托盘或槽盒的连接点数量各抽查 10%，且各不得少于 2 个点。

检查方法：观察检查并用尺量检查。

5.7.2 电缆梯架、托盘和槽盒转弯、分支处宜采用专用连接配件，其弯曲半径不应小于梯架、托盘和槽盒内电缆最小允许弯曲半径。

检查数量：按每个检验批的梯架、托盘或槽盒的弯头数量各抽查 10%，且各不得少于 1 个弯头。

检查方法：观察检查并用尺量检查。

一般项目

5.7.3 当直线段梯架、托盘和槽盒长度超过 30m 时，应设置伸缩节；当梯架、托盘和槽盒跨越建筑物变形缝处时，应设置补偿装置。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查并用尺量检查。

5.7.4 梯架、托盘和槽盒与支架间及与连接板的固定螺栓应紧固无遗漏，螺母应位于梯架、托盘和槽盒外侧。

检查数量：按每个检验批的梯架或托盘或槽盒的固定点数量各抽查 10%，且各不得少于 2 个点。

检查方法：观察检查。

5.7.5 当设计无要求时，梯架、托盘、槽盒及支架安装应符合下

列规定：

1 梯架、托盘和槽盒宜敷设在水管的上方；

2 敷设在穿越楼板和墙体的梯架、托盘和槽盒，应设置套管并应有防火隔堵措施；

3 对于敷设在室外的梯架、托盘和槽盒，当进入室内或配电箱(柜)时梯架、托盘和槽盒朝外应有一定坡度，并应有防雨水措施，槽盒底部应有泄水孔；

4 支架制作应采用机械加工开孔，承力钢构件上不得熔焊支架；

5 水平安装的支架间距宜为 1.5m～3.0m，垂直安装的支架间距应小于等于 2m，补偿装置两边的梯架、托盘和槽盒应单独设置支架；

6 采用金属吊架固定时，圆钢直径不得小于 8mm，并应有防晃支架，在分支处或端部 0.3m～0.5m 处应有固定支架。

检查数量：第 1 款～第 3 款全数检查，其余按每个检验批的支架总数抽查 10%，且各不得少于 1 处并应覆盖支架的安装形式。

检查方法：观察检查并用尺量和卡尺检查。

5.7.6 支吊架设置应符合设计或产品技术文件要求，支吊架安装应朝向一致、间距均匀、牢固、无明显扭曲；金属支吊架应按设计要求进行防腐，破损处应修补。

检查数量：按每个检验批的支架总数抽查 10%，且各不得少于 1 处，并应覆盖支架的安装形式。

检查方法：观察检查。

5.8 导管敷设

主控项目

5.8.1 金属导管应与保护导体可靠连接，并应符合下列规定：

1 镀锌钢导管管与管之间，镀锌钢导管、可弯曲金属导管和金属柔性导管与盒(箱)体之间以及镀锌钢导管与金属梯架、托盘之间的连接，应选用配套部件，不得熔焊连接，其两端宜采用专用接地卡固定保护联结导体；

2 钢导管之间采用机械连接(紧定式和扣压式连接)，当连接处接触电阻符合要求时，连接处可不设置保护联结导体；

3 当非镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处的两端应采用熔焊焊接保护联结导体；

4 以专用接地卡固定的保护联结导体应为铜芯双色软导线，截面积不应小于 $4mm^2$；以熔焊焊接的保护联结导体宜为圆钢，直径不应小于 6mm，其搭接长度应不小于圆钢直径的 6 倍。

检查数量：按每个检验批的导管连接头总数抽查 10%，且各不得少于 1 处，并应能覆盖不同的检查内容。

检查方法：施工时观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

5.8.2 钢导管不得采用对口熔焊连接；镀锌钢导管或壁厚小于或等于 2mm 的钢导管，不得采用套管熔焊连接。

检查数量：按每个检验批的钢导管连接头总数抽查 20%，并应能覆盖不同的连接方式，且各不得少于 1 处。

检查方法：施工时观察检查。

5.8.3 导管在砌体上剔槽埋设时，应采用强度等级不小于 MlO 的细石混凝土抹面保护，保护层厚度不应小于 15mm。

检查数量：按每个检验批的配管回路数量抽查 20%，且不得少于 1 个回路。

检查方法：观察检查并用尺量检查，查阅隐蔽工程检查记录。

一般项目

5.8.4 导管的弯曲半径不宜小于管外径的 6 倍，当直埋于地下时，其弯曲半径不宜小于管外径的 10 倍；电缆导管的弯曲半径不

应小于电缆最小允许弯曲半径。

检查数量：按每个检验批的导管弯头总数抽查10%，且各不得少于1个弯头，并应覆盖不同规格和不同敷设方式的导管。

检查方法：观察检查并用尺量检查，查阅隐蔽工程检查记录。

5.8.5 导管支架安装应符合下列规定：

1 导管支架应采用机械加工开孔，除设计要求外，不得熔焊在承力钢结构构件上；

2 金属支架应按设计要求做防腐处理，破损处应修补；

3 导管支架应安装牢固、间距均匀、无明显扭曲。

检查数量：第1款全数检查，第2款～第3款按每个检验批的支吊架总数抽查10%，且各不得少于1处。

检查方法：观察检查并用尺量检查。

5.8.6 导管敷设应符合下列规定：

1 对于室外埋地敷设的钢导管，埋设深度应符合设计要求，钢导管的壁厚应大于2mm；室外导管的管口不应敞口垂直向上，与设备连接应设置防水弯，且宜采用柔性导管连接在盒、箱内；室外导管穿入绝缘电线电缆后，管口应做密封处理；

2 明配的电气导管应选用明装的箱盒，导管应排列整齐、固定点间距均匀、安装牢固。

3 导管穿越构筑物外墙时应设置防水套管，且应做好防水封堵；导管跨越构筑物变形缝处应设置补偿装置；

4 采用塑料管敷设时，管口应平整光滑，接口应牢固密封；采用暗敷设时，应采用中型及以上塑料管。

检查数量：第1款、第2款按每个检验批各种敷设总数或导管固定点或盒(箱)的总数各抽查20%，且各不得少于1处。第3款全数检查。第4款按每个检验批的接头或导管总数查10%，且各个不小于1处。

检查方法：观察检查和手感检查并用尺量检查，查阅隐蔽工程验收记录，核查材料合格证和材料进场验收记录。

5.8.7 可弯曲金属导管及柔性导管敷设应符合下列规定：

1 刚性导管经柔性导管与电气设备、器具连接时，柔性导管的长度在动力工程中不宜大于0.8m，在照明工程中不宜大于1.2m；

2 可弯曲金属导管或柔性导管与刚性导管或电气设备、器具间的连接应采用专用接头；防液型可弯曲金属导管或柔性导管的连接处应密封良好，防液覆盖层应完整无损。

检查数量：按每个检验批的导管连接点或导管总数抽查10%，且各不得少于1处。

检查方法：观察检查并用尺量检查，查阅隐蔽工程检查记录。

5.9 电缆敷设

主控项目

5.9.1 每个金属电缆支架必须与接地干线可靠连接。

检查数量：明敷的全数检查，暗敷设的按每个检验批抽查20%，且不得少于2处。

检查方法：观察检查并查阅隐蔽验收检查记录。

5.9.2 电缆敷设应符合下列规定：

1 电缆敷设不得存在绞拧、铠装压扁、护层断裂和表面严重划伤等缺陷；

2 除设计要求外，并联使用的电缆的防护等级、型号、规格、长度应一致；

3 当电缆敷设存在可能受到机械外力损伤、振动、浸水及腐蚀性或污染物质等损害时，应采取防护措施；

4 交流单芯电缆每相不得单根穿于钢导管内，固定用的夹具和支架不应形成闭合磁路；

5 电缆的敷设和排列布置应符合设计要求，矿物绝缘电缆敷设在温度变化大的场所、振动场所或穿越构筑物变形缝时应采

取“S”或“Ω”弯。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查或核对设计图观察检查。

一般项目

5.9.3 电缆支架应采用机械加工开孔，电缆支架安装位置和固定型式应符合设计要求，安装应牢固、高度一致、间距均匀。

检查数量：按每个检验批的支架总数抽查10%，且各不得少于1处。

检查方法：观察检查，并用尺量检查。

5.9.4 电缆敷设应符合下列规定：

1 电缆的敷设应排列整齐，顺直并宜少交叉，电缆弯曲半径符合设计要求；

2 垂直敷设的电缆应在每个支架上固定；在垂直梯架、托盘或槽盒内敷设的电缆每2米固定，水平敷设电缆时，在首尾两端、转弯两侧、及每隔10米处应固定。

3 电缆出入不同防火分区，配电（控制）柜、箱处以及管子管口处等部位应采取防火或密封措施；

4 当电缆穿导管保护时，导管的内径不应小于电缆外径的1.5倍。

检查数量：按每检验批电缆线路抽查20%，且不得少于1条电缆线路并应能覆盖上述不同的检查内容。

检查方法：观察检查并用尺量检查，查阅电缆敷设记录。

5.9.5 直埋电缆的上、下应有细沙或软土，回填土应无石块、砖头等尖锐硬物。

检查数量：全数检查。

检查方法：施工中观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

5.9.6 电缆的首端、末端和分支处应设标志牌，直埋电缆应设标

示桩。

检查数量：按每检验批的电缆线路抽查 20%，且不得少于 1 条电缆线路。

检查方法：观察检查。

5.10 管内穿线和槽盒内敷线

主控项目

5.10.1 同一交流回路的绝缘导线应敷设于同一金属槽盒内或穿于同一金属导管内；不同回路、不同电压等级和交流与直流线路的绝缘导线，除设计要求以外，不应穿于同一导管。

检查数量：按每个检验批的配线总回路数抽查 20%，且不得少于 1 个回路。

检查方法：观察检查。

5.10.2 绝缘导线接头应设置在专用接线盒（箱）或器具内，不得设置在导管和槽盒内，盒（箱）的设置位置应便于检修。

检查数量：按每个检验批的配线回路总数抽查 10%，且不得少于 1 个回路。

检查方法：观察检查并用尺量检查。

一般项目

5.10.3 除塑料护套线外，绝缘导线应采取导管或槽盒保护，不可外露明敷。

检查数量：按每个检验批的绝缘导线配线回路数抽查 10%，且不得少于 1 个回路。

检查方法：观察检查。

5.10.4 绝缘导线穿管前，应清除管内杂物和积水，管口在穿线

重庆工程建设

前应装设护线口。

检查数量：按每个检验批的绝缘导线穿管数抽查10%，且不得少于1根导管。

检查方法：施工中观察检查。

5.10.5 与槽盒连接的接线盒（箱）应选用明装盒（箱）；配线工程完成后，盒（箱）盖板应齐全、完好。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.10.6 当采用多相供电时，绝缘导线绝缘层颜色应一致。

检查数量：按每个检验批的绝缘导线配线总回路数抽查10%，且不得少于1个回路。

检查方法：观察检查。

5.10.7 槽盒内敷线应符合下列规定：

1 同一槽盒内不宜同时敷设绝缘导线和电缆；

2 同一路径无防干扰要求的线路，可敷设于同一槽盒内；槽盒内的绝缘导线总截面积（包括外护套）不应超过槽盒内截面积的40%，且载流导体不宜超过30根；

3 当控制和信号等非电力线路敷设于同一槽盒内时，绝缘导线的总截面积不应超过槽盒内截面积的50%；

4 分支接头处绝缘导线的总截面面积（包括外护层）不应大于该点盒（箱）内截面面积的75%；

5 绝缘导线在槽盒内应留有一定余量，并应按回路分段绑扎，绑扎点间距不应大于1.5m；当垂直或大于45°倾斜敷设时，应将绝缘导线分段固定在槽盒内的专用部件上，每段至少应有一个固定点；当直线段长度大于3.2m时，其固定点间距不应大于1.6m；槽盒内导线排列应整齐、有序；

6 敷线完成后，槽盒盖板应复位，盖板应齐全、平整、牢固。

检查数量：按每个检验批的槽盒总长度抽查10%，且不得少于1m。

检查方法：观察检查并用尺量检查。

5.11 钢索配线

主控项目

5.11.1 钢索配线应采用钢丝直径小于 0.5mm 的镀锌钢索；钢索与终端拉环套接应采用心形环，且固定用线卡不应少于 2 个，钢索应与保护导体可靠连接；钢索终端拉环埋件应牢固可靠，并应能承受在钢索全部负荷下的拉力，在挂索前应对拉环做过载试验，过载试验的拉力应为设计承载拉力的 3.5 倍。

检查数量：全数检查。

检查方法：尺量检查、观察检查并查阅隐蔽工程检查记录，查验材料证明文件及材料进场验收记录，查阅过载试验记录。

5.11.2 当钢索长度小于或等于 50m 时，应在钢索一端装设索具螺旋扣紧固；当钢索长度大于 50m 时，应在钢索两端装设索具螺旋扣紧固。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

一般项目

5.11.3 钢索中间吊架间距不应大于 12m，吊架与钢索连接处的吊钩深度不应小于 20mm，并应有防止钢索跳出的锁定零件。

检查数量：按钢索总数抽查 50%，且不得少于 1 道钢索。

检查方法：观察检查并用尺量检查。

5.11.4 绝缘导线和灯具在钢索上安装后，钢索应承受全部负载，且钢索表面应整洁、无锈蚀。

检查数量：全数检查。

重庆工程建设

检查方法：观察检查。

5.12 电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试

主控项目

5.12.1 电力电缆通电前应按现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150 的规定进行耐压试验，并应合格。

检查数量：全数检查。

检查方法：试验时观察检查并查阅交接试验记录。

5.12.2 低压配电线路线间和线对地间的绝缘电阻值不应小于0.5MΩ，矿物绝缘电缆线间和线对地间的绝缘电阻应符合国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：按每检验批的线路数量抽查 20%，且不得少于 1 条线路，并应覆盖不同型号的电缆或电线。

检查方法：用绝缘电阻测试仪测试并查阅绝缘电阻测试记录。

一般项目

5.12.3 电缆头连接应可靠固定，不应使电器元器件或设备端子承受额外应力。

检查数量：按每检验批的电缆线路数量抽查 20%，且不得少于 1 条电缆线路。

检查方法：观察检查。

5.12.4 导线与设备或器具的连接应符合下列规定：

1 截面积在 10mm² 及以下的单股导电芯线可直接与设备或器具的端子连接；

2 截面积在 2.5mm² 及以下的多芯铜芯线应接续端子或

拧紧搪锡后再与设备或器具的端子连接；

3 截面积大于 2.5mm^2 的多芯铜芯线，除设备自带插接式端子外，应接续端子后与设备或器具的端子连接；多芯铜芯线与插接式端子连接前，端部应拧紧搪锡；

4 每个设备或器具的端子接线不多于 2 根导线或 2 个导线端子。

检查数量：按每检验批的配线回路数量抽查 5%，且不得少于 1 条配线回路，并应覆盖不同型号和规格的导线。

检查方法：观察检查。

5.12.5 截面积 6mm^2 及以下铜芯导线间的连接应采用导线连接器或缠绕搪锡连接，并应符合下列规定：

1 导线连接器应符合现行国家标准《家用和类似用途低压电路用的连接器件》GB 13140 的相关规定；

2 导线采用缠绕搪锡连接时，连接头缠绕搪锡后应采取可靠绝缘措施。

检查数量：按每检验批的线间连接总数抽查 5%，且各不得少于 1 个型号及规格的导线，并应覆盖其连接方式。

检查方法：观察检查。

5.12.6 当采用螺纹型接线端子与导线连接时，其拧紧力矩值应符合产品技术文件的要求。

检查数量：按每检验批的螺纹型接线端子的数量抽查 10%，且不得少于 1 个端子，并应覆盖不同的导线。

检查方法：核对产品技术文件，观察检查并用力矩测试仪测试紧固度。

5.12.7 绝缘导线、电缆的线芯连接金具（连接管和端子），其规格应与线芯的规格适配，且不得采用开口端子，其性能应符合国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：按每检验批的线芯连接数量抽查 10%，且不得少于 2 个连接点。

检查方法：观察检查，并查验材料合格证明文件和材料进场验收记录。

5.13 灯杆和灯具安装

主控项目

5.13.1 灯具固定应符合下列规定：

1 灯具固定严禁使用木模、尼龙塞或塑料塞，其固定用的螺栓或螺钉不应少于2个，固定应牢固可靠；

2 质量大于10Kg的灯具，固定装置及悬吊装置应按灯具重量的5倍恒定均布载荷做强度试验，且持续时间不得少于15min。

检查数量：第1款按每检验批的不同安装形式各抽5%，且各不得少于1套；第2款全数检查。

检查方法：施工或强度试验时观察检查，查阅灯具固定装置及悬吊装置的载荷强度试验记录。

5.13.2 灯具外露可导电部分必须采用铜芯双色软导线与保护导体可靠连接，连接处应设置接地标识，铜芯软导线的截面积应与进入灯具的电源线截面积相同。

检查数量：按每检验批的灯具数量抽查5%，且不得少于1套。

检查方法：尺量检查、工具拧紧和测量检查。

5.13.3 路灯安装应符合下列规定：

1 灯杆与基础固定应牢固，地脚螺栓备帽应齐全；灯杆调整水平角度时，应采用钢板垫板；

2 灯具的电器保护装置应齐全，规格应与灯具适配；

3 灯杆的检修门应采取防水措施，且闭锁防盗装置完好；

4 灯杆接地应可靠，接地电阻不应大于10Ω；

检查数量：按灯具型号各抽查5%，且各不得少于1套。

检查方法：观察检查、工具拧紧及用手感检查，查阅产品进场

验收记录及产品质量合格证明文件，查阅灯杆接地检查记录。

5.13.4 高杆灯在安装完成后应按《高杆照明设施技术条件》CJ/T457的要求升降试验和防坠落试验。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查实验记录。

5.13.5 航空障碍标志灯安装应符合下列规定：

1 灯具安装应牢固可靠，且应有维修和更换光源的措施；

2 对于安装在桥塔接闪器保护范围以外的灯具，当需设置接闪器时，其接闪器应与桥塔接闪器可靠连接。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，查阅隐蔽工程检查记录。

5.13.6 隧道灯的防腐层应完整，防护等级应符合要求；灯具的抱箍，螺栓，压板应做防护处理；灯具安装应牢固，支撑系统应能承受系统重量的3倍。

检查数量：按灯具型号抽查10%，且各不得少于1套。

检查方法：观察检查，查阅隐蔽工程检查记录。

5.13.7 景观灯具安装应符合下列规定：

1 在人员来往密集场所安装的落地式灯具，当无围栏防护时，灯具安装高度应大于2.5m；

2 金属构架及金属保护管应分别与保护导体采用焊接或螺栓连接，连接处应设置接地标识；

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查并用尺量检查，查阅隐蔽工程检查记录。

一般项目

5.13.8 灯具的外形、灯头及其接线应符合下列规定：

1 灯具及其配件应齐全，不应有机械损伤、变形、涂层剥落和灯罩破裂等缺陷；

2 软线吊灯的软线两端应做保护扣，两端线芯应搪锡；当装升降器时，应采用安全灯头；

3 除敞开式灯具外，其他各类容量在 lOOW 及以上的灯具，引入线应采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护；

4 连接灯具的软线应盘扣、搪锡压线，当采用螺口灯头时，相线应接于螺口灯头中间的端子上；

5 灯座的绝缘外壳不应破损和漏电；带有开关的灯座，开关手柄应无裸露的金属部分。

检查数量：按每检验批的灯具型号各抽查 5%，且各不得少于 1 套。

检查方法：观察检查。

5.13.9 露天安装的灯具应有泄水孔，且泄水孔应设置在灯具腔体的底部。灯具及其附件、紧固件、底座和与其相连的导管、接线盒等应有防腐蚀和防水措施。

检查数量：按灯具数量抽查 10%，且不得少于 1 套。

检查方法：观察检查。

5.13.10 路灯安装应符合下列规定：

1 灯具的自动通、断电源控制装置应动作准确；

2 灯具应固定可靠、灯位正确，紧固件应齐全、拧紧；

3 灯杆基础螺栓高于地面时，在灯杆校正紧固后，应将根部法兰、螺栓用混凝土进行包封；灯杆基础螺栓低于地面时，基础螺栓顶部宜低于地面 150mm，在灯杆校正紧固后，应将根部法兰、螺栓用厚度不小于 100mm 的混凝土包封或采用其他防腐措施；

4 桥面灯杆地脚螺栓埋入混凝土的长度应大于其直径的 20 倍，且地脚螺栓直径不得小于 Φ20mm；

5 路灯安装间距均匀，误差不应大于 2%，灯具的安装轴线应与车行道中心线平行；

6 中杆灯、路灯灯杆垂直度偏差不应大于 5mm/m，高杆灯灯杆垂直偏差不应大于 3mm/m；

7　高杆灯升降传动系统应具有手动、电动两种功能，机构传动灵活、升降平稳、安全可靠；灯盘升降应装设电气、机械限位装置，限位装置应准确可行，并应有超行程限位保护措施；灯盘上升到位后，宜设置自动挂、脱钩卸载装置，并挂、脱自如。

检查数量：按灯具型号各抽查10%，且各不得少于1套。

检查方法：模拟试验、观察检查、手感检查和皮尺检查。

5.13.11　航空障碍标志灯安装位置应符合设计要求，灯具的自动通、断电源控制装置应动作准确。

检查数量：全数检查。

检查方法：模拟试验和观察检查。

5.13.12　隧道灯具安装位置纵向偏差不应大于30mm，横向偏差不应大于20mm，高度偏差不应大于10mm。

检查数量：按灯具型号抽查10%，且各不得少于1套。

检查方法：观察检查。

5.13.13　景观灯具构架应固定可靠，地脚螺栓拧紧，备帽齐全；灯具的螺栓应紧固，无遗漏。灯具外露的绝缘导线或电缆应有金属柔性导管保护。

检查数量：全数检查。

检查方法：模拟实验和观察检查。

5.14　开关、插座安装

主控项目

5.14.1　不同电压等级的插座和交流、直流的插座不得互换，应有明显的区别。

检查数量：按每检验批的插座数量抽查20%，且不得少于1个。

检查方法：观察检查，并用插头进行试插检查。

5.14.2　插座接线应符合下列规定：

1 相线、中性导体(N)和保护接地导体(PE)在插座之间不得串联连接。插座的保护接地导体端子不得与中性导体端子连接;

2 单相两孔插座面对插座的右孔或上孔应与相线连接,左孔或下孔应与中性导体(N)连接。单相三孔插座面对插座的右孔应与相线连接,左孔应与中性导体(N)连接。单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的,保护接地导体(PE)应接在上孔;

3 同一场所的三相插座,其接线的相序应一致。

检查数量:按每检验批的插座型号各抽查5%,且均不得少于1套。

检查方法:观察检查并用专用测试工具检查。

5.14.3 照明开关安装,相线应经开关控制,开关的通断位置应一致。

检查数量:按每检验批的开关数量抽查5%,且按规格型号各不得少于1套。

检查方法:观察检查、用电笔测试检查和手动开启开关检查。

一般项目

5.14.4 插座安装应符合下列规定:

1 插座安装高度应符合设计要求。

2 插座应紧贴饰面,盖板应固定牢固、密封良好。

检查数量:按每个检验批的插座总数抽查10%,且按型号各不得少于1个。

检查方法:观察检查并用尺量和手感检查。

5.14.5 照明开关安装应符合下列规定:

1 照明开关安装高度应符合设计要求。

2 开关安装位置应便于操作。

3 相同型号并列安装高度应一致。

检查数量:按每检验批的开关数量抽查10%,且不得少于1个。

检查方法：观察检查并用尺量检查。

5.15 照明通电试运行

主控项目

5.15.1 灯具回路控制应符合设计要求，与照明控制柜、箱（盘）回路的标识一致。

检查数量：按每检验批的末级照明配电箱数量抽查 20%，且不得少于 1 台配电箱及相应回路。

检查方法：核对技术文件，观察检查并操作检查。

5.15.2 照明系统通电连续试运行时间应为 24h。所有照明灯具均应同时开启，且应每 2h 按回路记录运行参数，连续试运行时间内应无故障。

检查数量：按每检验批的末级照明配电箱总数抽查 5%，且不得少于 1 台配电箱及相应回路。

检查方法：试验运行时观察检查或查阅建筑照明通电试运行记录。

5.15.3 道路、桥梁和隧道照明工程，设计有照度及均匀度测试要求的，试运行时应检测，照度及均匀度应符合设计要求。竣工验收前应委托有资质检测单位进行检测。

检查数量：全数检查。

检查方法：用照度测试仪测试，并查阅照度测试记录。

5.16 接地装置安装及接地干线敷设

主控项目

5.16.1 接地装置在地面以上的部分，应按设计要求设置测试

点，测试点不应被饰面遮蔽，且应有明显标识。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.16.2 接地装置的接地电阻值应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：用接地电阻测试仪测试，并查阅接地电阻测试记录。

5.16.3 接地装置的材料规格、型号和材质应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查或查阅材料进场验收记录。

5.16.4 当接地电阻达不到设计要求需采取措施降低接地电阻时，应符合下列规定：

1 采用降阻剂时，降阻剂应为同一品牌的产品，调制降阻剂的水应无污染和杂物；降阻剂应均匀灌注于垂直接地体周围；

2 采取换土或人工接地体外延至土壤电阻率较低处时，应掌握有关的地质结构资料和地下土壤电阻率的分布，并应做好记录；

3 采用接地模块时，接地模块的顶面埋深不应小于0.6m，接地模块间距不应小于模块长度的3倍～5倍。接地模块埋设基坑宜为模块外形尺寸的1.2倍～1.4倍，且应详细记录开挖深度内的地层情况；接地模块应垂直或水平就位，并应保持与原土层接触良好。

检查数量：全数检查。

检查方法：施工中观察检查，并查阅隐蔽工程检查记录及相关记录。

5.16.5 接地干线应与接地装置可靠连接。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.16.6 接地干线的材料型号、规格应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，查阅材料进场验收记录和隐蔽工程检查记录。

一般项目

5.16.7 当设计无要求时，接地装置顶面埋设深度不应小于0.6m，且应在冻土层以下。圆钢、角钢、钢管、铜棒、铜管等接地极应垂直埋入地下，间距不应小于5m；人工接地体与建筑物的外墙或基础之间的水平距离不宜小于1m。

检查数量：全数检查。

检查方法：施工中观察检查并用尺量检查，查阅隐蔽工程检查记录。

5.16.8 接地装置的焊接应采用搭接焊，除埋设在混凝土中的焊接接头外，应采取防腐措施，焊接搭接长度应符合下列规定：

1 扁钢与扁钢搭接不应小于扁钢宽度的2倍，且应至少三面施焊；

2 圆钢与圆钢搭接不应小于圆钢直径的6倍，且应双面施焊；

3 圆钢与扁钢搭接不应小于圆钢直径的6倍，且应双面施焊；

4 扁钢与钢管，扁钢与角钢焊接，应紧贴角钢外侧两面，或紧贴3/4钢管表面，上下两侧施焊。

检查数量：按不同搭接类别各抽查10%，且均不得少于1处。

检查方法：施工中观察检查并用尺量检查，查阅相关隐蔽工程检查记录。

5.16.9 当接地极为铜材和钢材组成，且铜与铜或铜与钢材连接采用热剂焊时，接头应无贯穿性的气孔且表面平滑。

检查数量：按焊接接头总数量抽查10%，且不得少于1个。

检查方法：观察检查并查阅施工记录。

5.16.10 采取降阻措施的接地装置应符合下列规定：

1　接地装置应被降阻剂或低电阻率土壤所包裹；

2　接地模块应集中引线，并应采用干线将接地模块并联焊接成一个环路，干线的材质应与接地模块焊接点的材质相同，钢制的采用热浸镀锌材料的引出线不应少于 2 处。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，并查阅隐蔽工程检查记录。

5.16.11　明敷的接地干线支持件应固定可靠，支持件间距应均匀，扁形导体支持件固定间距应为 500mm；圆形导体支持件固定间距应为 1000mm；弯曲部分应为 300mm～500mm

检查数量：按不同部位各抽查 10%，且均不得少于 1 处。

检查方法：观察检查并用尺量和手感检查。

5.16.12　明敷接地干线安装应符合下列规定：

1　敷设位置应便于检查，不应妨碍设备的拆卸、检修和运行巡视，安装高度应符合设计要求；

2　当沿构筑物墙壁水平敷设时，与构筑物墙壁间的间隙应为 10mm～20mm；

3　接地干线全长度或区间段及每个连接部位附近的表面，应涂以 15mm～100mm 宽度相等的黄色和绿色相间的条纹标识；

4　变压器室、高压配电室、发电机房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。

检查数量：按不同场所各抽查 1 处。

检查方法：观察检查，并用尺量检查。

5.16.13　桥梁接地装置，应利用桥墩基础、桥台基础作为防雷接地装置，主桥各桥墩接地电阻应小于等于 10Ω。

检查数量：全数检查。

检查方法：采用接地电阻测试仪测量。

5.16.14　利用桥梁基础内钢筋作接地装置时，应符合下列要求：

1　混凝土单桩基础内用作接地装置的钢筋不得少于 2 根，且直径大于等于 16mm；

2 用作接地装置的竖向钢筋每隔不大于 6m 用箍筋焊接一次；

3 当采用沉井或沉箱基础时，宜利用井壁竖向钢筋与顶盖承台钢筋网连接。无法利用竖向钢筋时，应沿井壁内侧敷设直径不小于 16mm 的圆钢；

4 用作接地体的金属材料，其下端与基底水平接地板连接，上端与顶盖承台连接，并与桥面主梁防雷装置连接，相互电气连通，连接点不得少于 2 处。

5 基底水平接地板，其材质可采用镀锌钢板或铜板，并在表面涂防腐层。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，并查阅隐蔽工程检查记录。

5.16.15 沿桥墩设置人工接地铜板时，铜板厚度不得小于 5mm，铜板与基础接地引下线之间用截面积不小于 100mm^2 铜质连接带联接，联接点不少于 4 处。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，并查阅隐蔽工程检查记录。

5.17 防雷引下线及接闪器安装

主控项目

5.17.1 防雷引下线的布置、安装数量和连接方式应符合设计要求。

检查数量：明敷的引下线全数检查，利用构筑物结构内钢筋敷设的引下线或抹灰层内的引下线按总数量各抽查 5%，且均不得少于 2 处。

检查方法：明敷的观察检查，暗敷的施工中观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

重庆工程建设

5.17.2 接闪器的布置、规格及数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查并用尺量检查，核对设计文件。

5.17.3 接闪器与防雷引下线必须采用焊接或卡接器连接，防雷引下线与接地装置必须采用焊接或螺栓连接。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，并采用专用工具拧紧检查。

5.17.4 当利用构筑物上旗杆、栏杆、装饰物、铁塔等永久性金属物做接闪器时，其材质及截面应符合设计要求，构筑物金属连接、永久性金属物各部件之间的连接应可靠、持久。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，核查材质产品质量证明文件和材料进场验收记录，并核对设计文件。

一般项目

5.17.5 暗敷在构筑物抹灰层内的引下线应有卡钉分段固定；明敷的引下线应平直、无急弯，并应设置专用支架固定，引下线焊接处应刷油漆防腐且无遗漏。

检查数量：抽查引下线总数的10%，且不得少于2处。

检查方法：明敷的观察检查，暗敷的施工中观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

5.17.6 接闪杆或接闪带安装位置应正确，安装方式应符合设计要求，焊接固定的焊缝应饱满无遗漏，螺栓固定的应防松零件齐全，焊接连接处应防腐完好。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.17.7 防雷引下线、接闪线、接闪网和接闪带的焊接连接搭接长度及要求应符合本标准第5.16.8条的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查并用尺量检查，查阅隐蔽工程检查记录。

5.17.8 接闪线和接闪带安装应符合下列规定：

1 安装应平正顺直、无急弯，其固定支架应间距均匀、固定牢固。

2 当设计无要求时，固定支架高度不宜小于150mm，间距应符合表5.17.8的规定。

3 每个固定支架应能承受49N的垂直拉力。

检查数量：第1款、第2款全数检查，第3款按支持件总数抽查30%，且不得少于3个。

检查方法：观察检查并用尺量、用测力计测量支架的垂直受力值。

5.17.9 接闪带或接闪网在过构筑物变形缝处的跨接应有补偿措施。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.17.10 桥梁应利用结构钢筋或钢结构作引下线，与接闪器、桥面等电位连接带、承台钢筋、桩基主筋上下连通，并在适当部位预留接地电阻测试点端子。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.17.11 利用桥墩内钢筋作为引下线时，单个墩柱内引下线不少于2根，并对称布置，其间距沿周长计算不应大于18m。当桥墩间距大于沿桥梁纵向大于18m时，应在两端桥墩处增设2根引下线。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，查阅隐蔽工程检查记录。

5.17.12 悬索桥、斜拉桥索塔应利用结构内的竖向钢筋作引下线，单个塔柱内引下线不应少于4根，并应沿塔身周围对称布置。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，查阅隐蔽工程检查记录。

5.17.13 桥梁主体结构无法利用钢筋作引下线时，应在塔身或墩身外侧专设引下线，并与接闪器、桥面等电位连接带和基础接地装置连接。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，查阅隐蔽工程检查记录。

5.17.14 悬索桥、斜拉桥索塔顶部应设置接闪器。接闪带应沿索塔顶部外沿 150mm 范围内明敷设。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.17.15 悬索桥主缆和斜拉桥外缘斜拉索应明敷接闪带，采用抱箍固定，固定间距不宜大于 2m，接闪带两端应分别与索塔和桥面防雷装置相连。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.18 等电位联结

主控项目

5.18.1 构筑物等电位联结的范围、形式、方法、部位及联结导体的材料和截面积应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：施工中核对设计文件观察检查并查阅隐蔽工程检查记录，核查产品质量证明文件、材料进场验收记录。

5.18.2 需做等电位联结的外露可导电部分或外界可导电部分的连接应可靠。连接方式应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 中相关要求。

检查数量：按总数抽查 10%，且不得少于 1 处。

检查方法：观察检查。

一般项目

5.18.3 当等电位联结导体在地下暗敷设时，其导体间的连接不得采用螺栓压接。

检查数量：全数检查。

检查方法：施工中观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

重庆工程建设

6　通风工程

6.1　一般规定

6.1.1　本章适用于新建、扩建和改建城市道路、桥梁、隧道工程的通风工程及其附属设施安装部分质量检验与验收。

6.1.2　市政通风工程主要包括隧道内风管及风道安装、射流风机安装、隧道内轴流风机安装、桥梁箱梁内除湿机安装。安装应符合《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275 的相关规定。附属设施内的空调系统应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 相关规定进行验收。

6.2　风管、风道及部件制作安装

主控项目

6.2.1　风机的进气、排气管路和其他管路的安装，除应符合现行《工业金属管道工程施工规范》GB50235 和《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 规定外，还应符合下列规定：

1　风机的进气、排气系统的管路、大型阀件、调节装置、冷却装置和润滑油系统等管路均应有单独的支撑，并与基础或其他建筑物连接牢固；

2　与风机进气口和排气口法兰相连的直管段上，不得有阻碍热胀冷缩的固定支撑；

3　各管路与风机连接时，法兰面应对中并平行；

4　气路系统中补偿器的安装，应按设备技术文件的规定

进行；

5 管路与机壳连接时，机壳不应承受外力；连接后，应复测机组的安装水平程度和主要间隙，并应符合设备技术要求；

6 风道与周围土建结构间应无漏风、漏水的间隙；

7 风机与风道应挠性连接。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

6.2.2 风管加工质量应通过工艺性的检测或验证，其强度和严密性要求以及风管安装完成后的严密性要求应符合下列规定：

1 风管在试验压力保持 5min 及以上时，接缝处应无开裂，整体结构应无永久性的变形及损伤。试验压力应符合下列规定：

1）低压风管应为 1.5 倍的工作压力；

2）中压风管应为 1.2 倍的工作压力，且不低于 750Pa；

3）高压风管应为 1.2 倍的工作压力。

2 矩形金属风管的严密性检验，在工作压力下的风管允许漏风量应符合表 6.2.2 的规定。

表 6.2.2 风管允许漏风量

风管类别	允许漏风量[m3/(h·㎡)]
低压风管	$Ql \leqslant 0.1056P^{0.65}$
中压风管	$Qm \leqslant 0.0352P^{0.65}$
高压风管	$Qh \leqslant 0.0117P^{0.65}$

注：Ql 为低压风管允许漏风量，Qm 为中压风管允许漏风量，Qh 为高压风管允许漏风量，P 为系统风管工作压力(Pa)。

3 低压、中压圆形金属与复合材料风管，以及采用非法兰形式的非金属风管的允许漏风量，应为矩形金属风管规定值的 50%。

4 砖、混凝土风道的允许漏风量不应大于矩形金属低压风管规定值的 1.5 倍。

5　排烟风管的严密性应符合中压风管的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：按风管系统的类别和材质分别进行，查阅产品合格证和测试报告，或实测旁站。

6.2.3　风管部件安装除应满足《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 规定外，轴流风机消声器的安装还应符合下列规定：

1　消声器外观应平整，无气泡、折皱、剥落等缺陷；

2　消声器内所用吸消声材料应填充密实、厚薄均匀、无空隙、不脱落；

3　消声器各部位拼装贴合应紧密；

4　穿孔板应平整，孔眼排列均匀，无尖角毛刺，表面应清洁，无污物或者锈痕，孔眼光洁，排列均匀；

5　各纵向段应相互平行，前缘外端应处于与气流方向垂直的同一平面内，且与中间连接板结合牢固；

6　金属壳体式消声器应与结构壁面安装结合牢固可靠，在额定风量下不得出现松动或振颤现象。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

6.3　风机和空气处理设备安装

主控项目

6.3.1　风机和空气处理设备安装应牢固可靠，位置应符合设计要求，除湿机还应便于维修更换。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

6.3.2　风机和空气处理设备安装支架的结构尺寸、预埋件、安装

方位、安装间距等符合设计要求，悬挂安装的风机预埋件应进行荷载试验，荷载试验的试验负荷应为风机重力与风机支架重力之和的 15 倍，试验时间 5min。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

6.4 风管与支吊架防腐

主控项目

6.4.1 防腐工程施工应采取防火、防冻、防雨等措施，且不应在潮湿或低于 5℃的环境下作业。

6.4.2 风管、管道的支、吊架应进行防腐处理，明装部分应刷面漆。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

6.4.3 防腐涂料的品种及涂层层数应符合设计要求，涂料的底漆和面漆应配套。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

一般项目

6.4.4 防腐涂料的涂层应均匀，不应有堆积、漏涂、皱纹、气泡、掺杂及混色等缺陷。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

6.4.5 防腐涂层不得遮盖铭牌标志。

重庆工程建设

6.5 系统调试

主控项目

6.5.1 通风工程安装完毕后应进行系统调试。系统调试应包括系列内容：

1 设备单机试运转及调试；

2 防排烟系统联合试运行与调试；

3 除湿系统调试；

4 系统联合试运转及调试。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、查阅调试记录。

6.5.2 设备单机试运转及调试时，风机、除湿机叶轮旋转方向应正确、运转应平稳、应无异常振动与声响，电机运行功率应符合设备技术文件要求。风机试运行时间不应少于 2h。滚动轴承正常工作温度不应高于 70℃，瞬时最高温度不应高于 95℃，温升不应超过 55℃；滑动轴承的正常工作温度不应高于 75℃。轴承的振动速度有效值不应大于 6.3mm/s。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、查阅调试记录。

6.5.3 系统联合试运转及调试时，系统总风量调试结果与设计风量的允许偏差应为－5％～＋10％，隧道或钢箱梁内各区域的压差应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：查阅调试记录。

一般项目

6.5.4 设备单机试运转及调试时，应符合下列要求：

1 风机的出口风速应符合设计要求。射流风机噪音应符合设计要求，设计无要求时小于或等于 77dB(A)，测试点应选择距风机出口 10m 且成 45°夹角处测量；

2 风机的响应时间应符合设计要求，设计无要求时发送控制命令后至风机启动带动叶轮转动时的时间小于等于 5s；

3 风机应能够根据接收手动、自动控制信号改变通风方向；

4 风机运行方式应具有手动、自动两种运行方式以控制风机的启动、停止和方向；

5 风机在本地控制模式和远程控制模式下，均能控制风机启动、停止和方向；

6 轴流风机应具有风速调节功能，接收手动、自动控制信号调节通风量；

7 轴流风机应具有叶片角度调节和控制功能，风机静止时，叶片角度可以进行调节和控制，叶片的实际角度可以显示。

检查数量：全数检查。

检查方法：第 1 款采用声级计实测、第 2—7 款实际操作检测。

6.5.5 系统联合试运转及调试时应符合下列规定：

1 系统经过风量平衡调整，各风口的风量与设计风量的允许偏差不应大于 15%。

2 设备及系统主要部件的联动应符合设计要求，动作应协调正确，不应有异常现象。

3 除湿系统的排水系统运行应正常。

检查数量：全数检查。

检查方法：现场实测。

6.5.6 通风工程通过系统调试后，监控设备与系统中的监测元件和执行机构通信应正常，应正确显示系统运行的状态，并应完成设备的联锁、自动调节和保护等功能。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、查阅调试记录。

7　智能工程

7.1　一般规定

7.1.1　本章适用于新建、扩建和改建城市道路、桥梁、隧道工程的智能工程及其附属设施安装部分质量检验与验收。

7.1.2　智能工程施工质量验收应包括工程实施的质量控制、系统检测和分部(子分部)工程验收。

7.1.3　系统试运行应连续进行 120h。试运行中出现系统故障时,应重新开始计时,直至连续运行满 120h。

7.1.4　系统检测应在系统试运行合格后进行。系统检测应由建设单位委托有资质的检测单位组成项目检测小组,按照建设单位或监理单位批准的检测方案实施检测。

7.2　梯架、托盘、槽盒和导管安装

7.2.1　梯架、托盘、槽盒和导管安装质量验收应符合本标准 5.7、5.8 节的规定。

7.2.2　梯架、托盘、槽盒穿过墙体应设钢套管;线缆敷设完毕后,桥架、托盘、槽盒和穿墙套管之间及内部应采用防火堵料封堵。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并用尺量检查,核对设计文件。

7.3　线缆敷设

主控项目

7.3.1　线缆敷设的质量验收应符合本标准 5.9、5.10 节的规定。

7.3.2 电力电线电缆和信号传输线缆严禁在同一梯架、托盘、槽盒和导管内敷设。

7.3.3 信号传输线缆、电力电线电缆的防火阻燃等级应符合设计规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,核查线缆进场验收记录。

7.3.4 火灾自动报警系统应单独布线,系统内不同电压等级、不同电流类别的线路,不应布在同一管内或线槽的同一槽孔内。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

7.3.5 火灾自动报警系统导线敷设后,应用500V兆欧表测量每个回路导线对地的绝缘电阻,该绝缘电阻值不应小于20MΩ。

检查数量:全数检查。

检验方法:兆欧表抽查实测,或检查施工测量记录。

一般项目

7.3.6 屏蔽电缆的屏蔽层端到端的导通性应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,查阅导通性检测记录。

7.3.7 综合布线系统的线缆敷设、保护措施与缆线终接应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

7.3.8 缆线为适应终接、检测和变更等情况,应按设计要求预留长度余量。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

重庆工程建设

7.4 软件安装

主控项目

7.4.1 软件产品应检查文档资料和技术指标，并应符合下列规定：

1 商业软件的使用许可证和使用范围应符合合同要求；

2 针对工程项目编制的应用软件，测试报告中的功能和性能测试应符合工程项目的合同要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：核查技术文件。

7.4.2 软件系统的安装应符合下列规定：

1 应按设计文件为设备安装相应的软件系统，系统安装应完整；

2 服务器不应安装与本系统无关的软件；

3 操作系统、防病毒软件应设置为自动更新方式；

4 软件系统安装后应能够正常启动、运行和退出；

5 在网络安全检验后，服务器方可以在安全系统的保护下与互联网相连，并应对操作系统、防病毒软件升级及更新相应的补丁程序。

检查数量：全数检查。

检查方法：功能检查，核查技术文件。

7.4.3 软件安装的安全措施应符合下列规定：

1 服务器和工作站上应安装防病毒软件，并应使其始终处于启用状态；

2 操作系统、数据库、应用软件的用户密码应为大写字母、小写字母、数字、标点符号的组合。

3 多台服务器与工作站之间或多个软件之间不得使用完全相同的用户名和密码组合；

4 应定期对服务器和工作站进行病毒查杀和恶意软件查杀操作。

7.5 中央控制系统

主控项目

7.5.1 系统设备、软件和接口等的检测和验收范围应根据设计要求确定，应包括网络连接、系统数据集成、整体协调控制、综合管理和冗余、可维护性和安全性检测等内容。

7.5.2 系统设备、软件和接口等的安装质量，应符合《智能建筑工程施工规范》GB 50606 的规定。

7.5.3 系统接口的质量控制，应符合下列规定：

1 接口技术文件应符合合同要求；接口技术文件应包括接口概述、接口框图、接口位置、接口类型与数量、接口通信协议、数据流向和接口责任边界等内容；

2 根据工程项目实际情况修订的接口技术文件应经过建设单位、设计单位、接口提供单位和施工单位签字确认；

3 接口测试文件应符合设计要求；接口测试文件应包括测试链路搭建、测试用仪器仪表、测试方法、测试内容和测试结果评判等内容；

4 接口测试应符合接口测试文件要求，测试记录应由接口提供单位、施工单位、建设单位和项目监理机构签字确认。

7.5.4 中央控制管理系统的检测应在被控制管理系统检测完成后进行。

7.5.5 中央控制管理系统的检测应在服务器和客户端分别进行，检测点应包括每个被控制管理系统。

重庆工程建设

一般项目

7.5.6 验收文件除应符合本标准的规定外，尚应包括下列内容：

1 针对项目编制的应用软件文档；

2 接口技术文件；

3 接口测试文件。

7.5.7 中央控制管理系统检测和验收应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的规定。

7.6 信息接入系统

一般项目

7.6.1 信息接入系统施工质量检查、验收，应包括设备安装环境和预留预埋等内容。

7.6.2 设备间和电信间的位置、面积、净高、承重等应符合设计要求。

7.6.3 设备间和电信间的设备安装环境，应符合下列要求：

1 地面应平整、光洁，门的高度、宽度应符合设计要求；

2 通风、防火及环境温湿度等应符合设计要求，并应采取防尘措施；

3 设备间和电信间应进行防水处理；

4 不得存放杂物品及易燃、易爆等危险品。

7.6.4 设备间和电信间引入管道的空置管孔、穿墙及楼板孔洞处应采用防火材料封堵，并应做防水处理。

7.6.5 设备间和电信间的电源应符合设计要求，并应有具备带保护接地的单相电源插座。

7.6.6 设备间和电信间照明照度应符合设计文件要求。

7.6.7 设备间和电信间应提供可靠的接地装置，其设置位置和接地电阻值应符合设计要求，机柜接地导体应采用截面积不应小于 $16mm^2$ 铜芯导线。

7.7 紧急电话系统

主控项目

7.7.1 紧急电话系统的检测和验收范围应根据设计要求确定，应包括上端紧急电话主机、下端紧急电话分机及传输介质三大部分。

7.7.2 紧急电话系统工程施工质量应符合本标准规定，并应取得电信设备入网许可证。

7.7.3 紧急电话系统的设备规格应符合设计文件要求，安装应符合下列规定：

1 系统主控设备安装前，应对安装环境条件进行检查，其环境条件应符合现行行业标准《固定电话交换设备安装工程设计规范》YD/T 5076 的相关规定；

2 应按工程设计平面图安装主控设备机柜，机柜、各类配线部件安装应符合本标准第 7.9.1 条的规定；

3 主控设备机柜内部接插件与机架应连接牢固；

4 各种文字和符号标志应正确、清晰、齐全；

5 终端设备应配备完整，安装就位，标志齐全、正确；

6 直流电源线连同所接的列内电源线，应测试正负线间和负线对地间的绝缘电阻，绝缘电阻均不得小于 1MΩ；

7 主控设备使用的交流电源线芯线间和芯线对地的绝缘电阻均不得小于 1MΩ；

8 主控设备用的交流电源线应有保护接地线；

9 应测量机房主电源输入电压，确定正常后，方可进行通电测试。

7.7.4 紧急电话系统的业务测试、信令方式测试、系统互通测试、网络管理等检测结果，除了应满足系统的设计要求外，还应满足通信运营商的技术要求。

7.7.5 紧急电话系统的机房接地应符合设计要求。

7.7.6 对于抗震设防的地区，紧急电话系统的设备安装应符合现行行业标准《电信设备安装抗震设计规范》YD 5059 的有关规定。

7.8 信息网络系统

主控项目

7.8.1 信息网络系统施工质量检验应包括计算机网络系统和网络安全系统等内容，其检测和验收范围应根据设计要求确定。

7.8.2 系统的网络信息设备与网络安全设备规格应符合设计文件要求，安装应符合下列规定：

1 安装位置应符合设计要求，安装应平稳牢固，并应便于操作维护；

2 机柜内安装的设备应有通风散热措施，内部接插件与设备连接应牢固；

3 单独制作的设备基座，不应直接安装在抗静电地板上；

4 对有序列号的设备应登记设备的序列号；

5 应对有源设备进行通电检查，设备应工作正常；

6 跳线连接应规范，线缆排列应有序，线缆上应有正确牢固的标签；

7 设备安装机柜应张贴设备系统连线示意图。

7.8.3 信息网络系统配置应符合下列规定：

1 应在网络管理工作站安装网络管理系统软件，并应配置最高管理权限；

2 应根据网络规划和配置方案划分各个网段与路由，对网

络设备应进行配置并连通；

3 应每天检查系统运行状态、运行效率和运行日志，并应修改错误；

4 各在网设备的地址应符合规范和配置方案，不宜由网管软件直接自动搜寻并建立地址；

5 各智能化子系统宜分配独立网段；

6 应依据网络规划和配置方案进行检查，并应符合设计要求。

7.8.4 信息网络系统应用软件、网络安全系统调试和测试应符合《智能建筑工程施工规范》GB 50606 的规定。

7.9 综合布线系统

一般项目

7.9.1 综合布线系统的施工质量控制，除应符合本标准 7.2、7.3、7.4 节的规定外，尚应满足下列要求：

1 机柜、机架、控制箱、配线箱等设备的规格、容量、位置应符合设计文件要求，安装应符合下列规定：

1）垂直偏差度不应大于 3mm；

2）机柜上的各种零件不得脱落或碰坏，漆面不应有脱落及划痕，各种标志应完整、清晰；

3）在公共场所安装控制箱、配线箱时，壁嵌式箱体底边距地不宜小于 1.5m，墙挂式箱体底面距地不宜小于 1.8m；

4）门锁的启闭应灵活、可靠；

5）机柜、机架、控制箱、配线箱等设备的安装应牢固，当有抗震要求时，应按抗震设计进行加固；机柜、机架与金属底座的组装应横平竖直、紧固件齐全，水平度、垂直度允许偏差不应大于 1.5%；

6）机柜、控制箱、配线箱等设备应与接地干线应就近连接，机柜接地导体应采用截面积不小于 16mm^2 铜芯导线；

7）机柜、机架成排安装时，面板应在同一平面上并与基准线平行，前后偏差不大于 3mm，两机柜、机架中间缝隙不大于 3mm。

2 各类配线部件的安装应符合下列规定：

1）各部件应完整，安装就位，标志齐全、清晰；

2）安装螺丝应拧紧，面板应保持在一个平面上。

3 信息插座模块安装应符合下列规定：

1）信息插座底盒、多用户信息插座及集合点配线箱、用户单元信息配线箱安装位置和高度应符合设计文件要求；

2）安装在活动地板内或地面上时，应固定在接线盒内，插座面板采用直立和水平等形式；接线盒盖可开启，并应具有防水、防尘、抗压功能。接线盒盖面应与地面齐平；

3）信息插座底盒同时安装信息插座模块和电源插座时，间距及采取的防护措施应符合设计文件要求；

4）信息插座底盒明装的固定方法应根据施工现场条件而定；

5）固定螺丝应拧紧，不应产生松动现象；

6）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业务类型；

7）工作区内终接光缆的光纤连接器件及适配器安装底盒应具有空间，并应符合设计文件要求；

8）对绞线与 8 位模块式通用插座相连时，色标和线对顺序应按 T568A 或 T568B 进行卡接，但在同一布线工程中两种连接方式不应混合使用。

7.10 移动通信场内信号覆盖系统

一般项目

7.10.1 移动通信场内信号覆盖系统的设备安装场地，应事前进行检查和验收。

7.10.2 机房的净高、地面防静电、电源、照明、温湿度、防尘、防水、消防和接地等，应符合通信工程设计要求。

7.10.3 预留孔洞位置和尺寸应符合设计要求。

7.11 有线广播系统

一般项目

7.11.1 有线广播系统的施工质量，除应符合本标准 7.2、7.3、7.4 的规定外，尚应符合下列规定：

1 系统信号源和功率放大设备有监控室（或机房）时，应安装在其控制台、机柜或机架上；无监控室（或机房）时，应安装在安全和便于操控的场所。

2 扬声器规格、位置应符合设计文件要求，安装应符合下列规定：

1）扬声器的安装架设高度及其水平指向和垂直指向，应根据声场设计及现场情况确定；广播扬声器的声辐射应指向广播服务区；

2）扬声器与广播传输线路之间的接头必须接触良好，不同电位的接头应分别绝缘；接驳宜用压接套管和压接工具进行施工；

3）扬声器的安装固定应安全可靠。安装广播扬声器的

路杆、桁架、墙体、棚顶和紧固件应具有足够的承载能力；

4）室外广播扬声器应采取防潮、防雨和防霉措施，在有盐雾、硫化物等污染区安装时，应采取防腐蚀措施。

7.11.2 有线广播系统的调试应符合下列规定：

1 有线广播系统调试应在系统设备安装完毕、通电正常之后进行；

2 各个广播分区应分别进行音质试听，并应根据试听的结果进行调整；

3 各个广播分区以及整个有线广播系统应进行功能检查，并应根据检查结果进行调整，使系统的应备功能符合《公共广播系统工程技术规范》GB 50526 的规定。

7.11.3 有线广播系统的试运行应符合下列规定：

1 反复模拟正常的运行操作，操作结果应符合设计要求；

2 在系统操作界面上模拟非正常操作，其结果不应危及设备安全，并不应导致不可逆的程序混乱；

3 试运行的加电持续时间不应少于 24h。

7.11.4 检测有线广播系统的电声性能，系统的电声性能指标达到设计要求。

7.12 交通控制及诱导系统

主控项目

7.12.1 交通控制及诱导系统的检测和验收范围，应根据设计要求确定。系统应包括包括车辆检测器、交通信号灯、车道指示器、可变信息标志、可变限速标志以及交通区域控制单元等内容。

7.12.2 交通控制及诱导系统的安装，应按产品安装使用说明书进行，其结果应满足设计要求和本标准 7.1～7.4 节的规定。

其中的显示屏与触摸屏安装，尚应符合下列规定：

1 安装显示屏的钢架的承重能力应满足设备安装要求；

2 显示屏与触摸屏的安装位置应对人行通道无影响；

3 显示屏与触摸屏应安装在没有强电磁辐射源及干燥的地方；

4 室外安装的显示屏应做好防漏电、防水措施，并应满足IP65防护等级标准。

7.12.3 车辆检测器及其馈线、控制单元组成的子系统安装完成后，应进行性能检测。其检测项目和检测结果应符合设计要求及子系统承包合同的约定，且至少应包括下列内容：

1 连接或通讯的接口；

2 车长检测误差，行车间距误差；

3 交通量检测精度；

4 测速范围及其误差；

5 应具有故障自诊断功能；

6 数据的存储时间。

7.12.4 车道指示器及其馈线、控制单元组成的子系统安装完成后，应进行性能检测，其检测项目和检测结果应符合设计要求及子系统承包合同的约定，且至少应包括下列内容：

1 连接或通讯的接口；

2 LED显示屏单管亮度及半功率角；

3 视认距离；

4 应具有故障自检功能。

7.12.5 可变情报板、可变限速标志及其馈线、控制单元组成的子系统安装完成后，应进行检测，其检测项目和检测结果应符合设计要求及子系统承包合同的约定，且至少应包括下列内容：

1 连接或通讯的接口；

2 显示汉字和数字的字符数量；每屏同时显示的汉字个数，并能控制全亮与全灭；

3　隧道内、外版面亮度值；版面亮度应能根据环境照度自动调节，应无眩光现象；

4　视认距离；

5　应具有故障自检功能。

7.12.6　交通信号灯及其馈线、控制单元组成的子系统安装完成后，应进行检测，其检测项目和检测结果应符合设计要求及子系统承包合同的约定，且至少应包括下列内容：

1　连接或通讯的接口；

2　信号灯亮度及半功率角；

3　可视距离。

7.12.7　各子系统在试运行期间，不得出现系统性或可靠性故障，显示屏不应出现盲点；否则，应修复或更换后重新开始 120h 试运行。

7.13　交通监控系统

主控项目

7.13.1　交通监控系统的施工质量控制、检测和验收范围应根据设计要求及系统承包合同确定，至少应包括交通视频监控子系统、交通事件检测子系统等内容。

7.13.2　交通监控系统的施工质量，应符合本标准 7.16.2、7.16.3 条的规定。

7.13.3　交通视频监控子系统应进行检测，其检测项目和检测结果应符合设计要求及子系统承包合同的约定，且至少应包括下列内容：

1　检测内容

1）系统功能检测：摄像机的防拆、防破坏等纵深防御功能检测；云台转动、镜头、光圈的调节、调焦、变倍，图

像切换、防护罩功能的检测；

2）图像质量检测：在摄像机的标准照度下进行，进行图像的清晰度、灰度、系统信噪比、电源干扰、单频干扰、脉冲干扰等检测；

3）系统整体功能检测：

根据系统设计方案进行功能检测。包括：视频监控系统的监控范围、现场设备的接入率及完好率；开通稳定运行时间；矩阵监控主机的切换、遥控、编程、巡检、记录等功能；系统的跟踪性能等。系统监视或回放的图像应清晰、稳定，显示方式应满足安全管理要求。显示画面上应有图像编号/地址、时间、日期等。文字显示应采用简体中文。

对数字视频录像式监控系统还应检测主机宕机的记录、图像显示和记录速度、图像质量、对前端设备的控制功能、以及通信接口功能、远端联网功能等；对数字硬盘录像监控系统除检测其记录速度外，还应检测记录的检索、查找等功能。

2 摄像机抽检的数量应不低于20%，摄像机数量少于10台时全部检测。被抽检设备的合格率为90%时为合格。系统功能和联动功能全部检测，合格率为100%时为合格。

7.13.4 交通事件检测子系统应进行检测，其检测项目和检测结果应符合设计要求及子系统承包合同的约定，但至少应包括下列内容：

1 下列事故的检测率和对应的每台摄像机的误报率：

停车/慢行；对慢行车辆的检测，可以设置最低车速；

交通堵塞；

行人；

逆行车辆；

火灾检测。

事故应能自动分析、录像、再现，并可设定记录事故前和

事故后的录像分钟数。

2 下列交通参数采集的出错率：

流量

平均速度

占有率

车距

排队长度

3 系统具备以下状况具有自诊断报警功能，并能作报警日志记录、提供报表打印：

1）自动检测摄像机视频信号的丢失、摄像机移位、摄像机视频信号质量降低等。

2）视频检测器出现故障。

3）网络通讯出现故障。

4 对于上述类型的交通事件，系统应对发生的事件自动进行录像记录。

7.13.5 交通监控系统与其他系统的联动功能，包括与交通检测与诱导系统、紧急电话系统、有线广播系统、设备监控系统、火灾报警系统等的联动功能，应按设计要求及系统承包合同的约定进行检测并合格。

7.13.6 视频监控及事件检测子系统应能保存至少 1 个月（或按技术文件规定）的图像记录。

7.14 环境监测与设备监控系统

主控项目

7.14.1 环境监测与设备监控系统的安装质量控制，除应符合本标准 7.2、7.3、7.4 节的规定外，尚应符合下列规定：

1 服务器、工作站、打印机等设备应按施工图纸要求进行

安装，布置应整齐、稳固；

2 现场控制器（箱）的安装应符合本标准 7.8.2 条的规定；

3 监控仪器仪表规格、位置应符合设计文件要求，亮度检测仪、照度检测仪、CO/VI 检测仪、风速检测仪等前端设备应按安装说明书进行安装；安装完成后，应通电试看、调试、检查各项功能，其性能指标应符合设计文件要求。

7.14.2 环境监测与设备监控系统检测和验收的范围应根据设计要求确定，可包括变配电监测、照明装置监控、通风监测、排水监控、检修电梯和检修车监测及能耗监测等子系统。

7.14.3 环境监测与设备监控系统的检测应以系统功能测试为主，系统性能评测为辅。环境监测与设备监控系统检测应采用中央管理工作站显示与现场实际情况对比的方法进行。

7.14.4 变配电监测子系统的功能检测应符合下列规定：

1 检测内容应按设计要求确定；

2 对高低压配电柜的运行状态、变压器的温度、各种备用电源的工作状态和联锁控制功能等应全部检测；各种电气参数检测数量应按每类参数抽 20%，且数量不应少于 20 点，数量少于 20 点时应全部检测；

3 抽检结果全部符合设计要求的应判定为合格。

7.14.5 照明装置监控系统的功能检测应符合下列规定：

1 检测内容应按设计要求确定；

2 应按照明回路总数的 10%抽检，数量不应少于 10 路，总数少于 10 路时应全部检测；

3 亮度检测仪、照度检测仪应能实现对照明回路的联锁控制；

4 抽检结果全部符合设计要求的应判定为合格。

7.14.6 通风监控系统的功能检测应符合下列规定：

1 检测内容应按设计要求确定；

2 通风机的监测参数应按总数的 20%抽检，且不应少于 5

台，不足 5 台时应全部检测；各种类型传感器、执行器应按 10％抽检，且不应少于 5 只，不足 5 只时应全部检测；

3 通风机兼消防功能时应实现消防控制优先的原则；

4 抽检结果全部符合设计要求的应判定为合格。

7.14.7 排水监控系统的功能检测内容应按设计要求确定，应抽检 50％，且不得少于 5 套，总数少于 5 套时应全部检测；抽检结果全部符合设计要求的应判定为合格。

7.14.8 检修车的监测系统应检测启停、前后行、位置、故障等运行状态显示功能。检测结果符合设计要求的，应判定为合格。

7.14.9 能耗监测系统应检测能耗数据的显示、记录、统计、汇总及趋势分析等功能。检测结果符合设计要求的，应判定为合格。

7.14.10 中央管理工作站与操作分站的检测应符合下列规定：

1 中央管理工作站的功能检测应包括下列内容：

1）运行状态和测量数据的显示功能；

2）故障报警信息的报告应及时准确，有提示信号；

3）系统运行参数的设定及修改功能；

4）控制命令应无冲突执行；

5）系统运行数据的记录、存储和处理功能；

6）操作权限；

7）人机界面应为中文。

2 操作分站的功能应检测监控管理权限及数据显示与中央管理工作站的一致性；

3 中央管理工作站功能应全部检测，操作分站应抽检 20％，且不得少于 5 个，不足 5 个时应全部检测；

4 检测结果符合设计要求的应判定为合格。

7.14.11 环境监测与设备监控系统实时性的检测应符合下列规定：

1 检测内容应包括控制命令响应时间和报警信号响应时间；

2 应抽检 10％且不得少于 10 台，少于 10 台时应全部检测；

3 抽测结果全部符合设计要求的应判定为合格。

7.14.12 环境监测与设备监控系统可靠性的检测应符合下列规定：

1 检测内容应包括系统运行的抗干扰性能和电源切换时系统运行的稳定性；

2 应通过系统正常运行时，启停现场设备或投切备用电源，观察系统的工作情况进行检测；

3 检测结果符合设计要求的应判定为合格。

7.14.13 环境监测与设备监控系统可维护性的检测应符合下列规定：

1 检测内容应包括：

1）应用软件的在线编程和参数修改功能；

2）设备和网络通信故障的自检测功能。

2 应通过现场模拟修改参数和设置故障的方法检测；

3 检测结果符合设计要求的应判定为合格。

7.14.14 环境监测与设备监控系统性能评测项目的检测应符合下列规定：

1 检测宜包括下列内容：

1）控制网络和数据库的标准化、开放性；

2）系统的冗余配置；

3）系统可扩展性；

4）节能措施。

2 检测方法应根据设备配置和运行情况确定；

3 检测结果符合设计要求的应判定为合格。

7.14.15 环境监测与设备监控系统验收文件除应符合本规范第7.1条的规定外，还应包括下列内容：

1 中央管理工作站软件的安装手册、使用和维护手册；

2 控制器箱内接线图。

重庆工程建设

7.15 火灾自动报警系统

主控项目

7.15.1 火灾自动报警系统工程实施的质量控制、系统检测和工程验收，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的规定。

7.15.2 火灾自动报警系统提供的接口功能应符合设计要求。

一般项目

7.15.3 光纤光栅感温火灾探测信号处理器的安装应符合下列要求：

1 安装位置应符合设计和环境条件要求，且不应受强光直射，当有不可避免的强光直射时，应加遮光罩遮挡；

2 应采用螺钉固定安装在机柜内，并采取通风、散热措施；

3 引入的主电源线，应直接与消防电源连接，严禁使用电源插头，主电源应有明显标志；

4 引出的传输光纤宜留有大于 1m 的余量，不得影响光纤光栅感温火灾探测信号处理器的正常运行；

5 每一接线端子上都应清晰、牢固地标注上其编号或符号；

6 接地应牢固，并有明显标志。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

7.15.4 感温光纤的安装应符合下列规定：

1 感温光纤在隧道顶部安装应采用单独的钢索布线方式，钢索应为大于或等于 φ4.0mm 的镀锌钢绞线；感温光纤宜采用弯卡或挂钩固定在钢线上，弯卡或挂钩的间距不大于 1m。固定后

的感温光纤不得紧绷，应处于松弛状态；

2 在感温光纤走向改变或转角处应设置吊点，其弯曲半径应大于 300mm；

3 感温光纤之间的接续、感温光纤与传输光纤的连接必须熔接。光缆接头处应使用光缆接续盒保护，光缆接续盒、终端保护盒防护等级应达到或高于 IP65；

4 连接后必须对光纤进行测试，单个接头的熔接损耗不得大于 0.1dB。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

7.15.5 引入控制台的传输光纤应符合下列要求：

1 传输光纤应整齐，避免交叉，绑扎成束；拐弯处应符合弯曲半径的要求，并应固定牢靠；

2 传输光纤的端部，均应标明光纤编号，并与设计图纸一致；

3 端子板的每个接线端，接线不得超过两根；

4 传输光纤长度应留有不小于 200mm 的余量。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

7.15.6 光纤光栅感温火灾探测系统的调试应在系统安装完成后进行。

调试负责人应由专业技术人员担任，参加调试的人员应责任明确。

调试前应按设计要求检查系统组件的型号、规格、数量及安装质量，并应及时处理所发生的问题。

7.15.7 光纤光栅火灾报警系统调试完成后，系统应做模拟火灾响应试验和故障报警试验，其相应报警功能应准确无误。并进行下列功能检查：

1 设定温度报警功能；

2 消音、复位功能；

重庆工程建设

3　故障报警功能；

4　主电源和备用电源自动转换功能；

5　断纤报警功能；

6　区域定位功能；

7　多区域报警功能；

8　报警输出锁定功能。

7.15.8　火灾报警系统应在连续运行 120h 无故障后，填写调试记录和质量检查记录。

7.16　安全技术防范系统

主控项目

7.16.1　安全技术防范系统的施工质量控制、检测与验收应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348、《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 和《重庆市智能建筑工程检测规程》DBJ50/T-254 的有关规定。

一般项目

7.16.2　控制台位置应符合设计要求，安装应符合下列规定：

1　控制台应安装竖直，台面水平；

2　附件应完整，无损伤，螺丝紧固，台面整洁无划痕；

3　台内接插件和设备接触应可靠，安装应牢固，内部接线应正确，无扭曲脱落现象；

4　系统设备安装应牢固，重量较大的设备在机柜内安装时应有承重托板；

5　设备接线应正确、可靠不松动，紧固件应齐全。

7.16.3　视频安防监控系统的安装应符合下列规定：

重庆工程建设

1　监控中心内设备安装和线缆敷设应执行现行国家标准《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198 的有关规定；

2　监控中心的强、弱电电缆的敷设应符合本标准第 7.2、7.3 节的规定，并应有明显的永久性标志；

3　摄像机、云台和解码器的安装除应执行现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348、《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198 和《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1）摄像机及镜头安装前应通电检测，工作应正常；

2）确定摄像机的安装位置时应考虑设备自身安全，其视场不应被遮挡：

3）架空线入云台时，滴水弯的弯度不应小于电（光）缆的最小弯曲半径；

4）安装室外摄像机、解码器应采取防雨、防腐、防雷措施。

4　光端机和设备箱的安装应符合下列规定：

1）光端机应安装在摄像机附近的设备箱内，设备箱应具有防尘、防水、防盗功能；

2）设备箱内设备排列应整齐、走线应有标识和线路图。

7.16.4　出入口控制系统设备的安装除应执行国家现行标准《安全防范工程技术规范》GB 50348 第和《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1　识读设备的安装位置应避免强电磁辐射辐射源、潮湿、有腐蚀性等恶劣环境；

2　控制器、读卡器不应与大电流设备共用电源插座；

3　控制器宜安装在弱电间等便于维护的地点；

4　读卡器类设备完成后应加防护结构面，并应能防御破坏性攻击和技术开启；

5　控制器与读卡机间的距离不宜大于 50m；

6　配套锁具安装应牢固，启闭应灵活；

7 红外光电装置应安装牢固，收、发装置应相互对准，并应避免太阳光直射；

8 信号灯控制系统安装时，警报灯与检测器的距离不应大于 15m；

9 使用人脸、眼纹、指纹、掌纹等生物识别技术进行识读的出入口控制系统设备的安装应符合产品技术说明书的要求。

7.16.5 安全技术防范系统应用软件安装应符合本规范第 7.4 节的规定。

7.16.6 安全技术防范系统的调试应符合下列规定：

1 按系统设计要求和相关设备的技术说明书，对各子系统进行检查和调试，各子系统应工作正常；

入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统的调试应符合《安全防范工程技术规范》GB 50348 规定；

2 模拟输入报警信号后，视频监控系统的联动功能应符合设计要求；

3 视频监控系统、出入口控制系统应与火灾自动报警系统联动，联动功能应符合设计要求。

7.16.7 安全技术防范系统试运行应在施工安装和系统调试等分项工程验收合格，且各子系统试运转合格后进行。

试运行应连续进行 120h，并应在试运行期间对各项功能进行复核，且性能应达到设计要求。当出现系统故障或不合格项目时，应整改并重新计时，直至连续运行满 120h 为止

7.17 桥梁结构健康监测系统

主控项目

7.17.1 桥梁结构健康监测系统工程实施的质量控制、系统检测和验收范围，应根据设计要求、招标文件、施工合同确定，质量应

符合现行国家标准《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB50982 和重庆市地方标准《桥梁结构健康监测系统实施和验收标准》DBJ50/T-304 的规定。

7.17.2 桥梁结构健康监测系统实施前，施工单位应按设计要求进行深化设计，其深化设计文件的深度应能满足施工需要，并编制施工组织设计、专项施工方案及专用质量记录。深化设计文件、施工组织设计、施工方案应组织专家论证，论证通过后，报监理单位。实施前，施工单位应向现场施工人员进行技术交底。

7.17.3 桥梁结构健康监测系统的安装质量控制，应符合下列要求：

1 软硬件进场的检查、测试，应符合深化设计文件的规定；

2 对于传感器、桥架槽盒导管等类硬件在桥梁主体结构上的安装部位，应事前在监理单位的主持下进行交接验收，并确认供基座、支吊架用的预埋件、预焊件合格后，方可交付给结构健康监测系统施工；

3 软硬件的安装质量，应符合本标准相关章节和深化设计文件的规定。

7.17.4 桥梁结构健康监测系统的调试，应符合重庆市地方标准《桥梁结构健康监测系统实施和验收标准》DBJ50/T-304 第 8 章的规定。

7.17.5 桥梁结构健康监测的系统试运行，应符合重庆市地方标准《桥梁结构健康监测系统实施和验收标准》DBJ50/T-304 第 9 章的规定。

7.17.6 桥梁结构健康监测系统的工程验收，应符合重庆市地方标准《桥梁结构健康监测系统实施和验收标准》DBJ50/T-304 第 10 章的规定。

重庆工程建设

7.18 应急响应系统

一般项目

7.18.1 应急响应系统检测应在火灾自动报警系统、安全技术防范系统、中央控制管理系统和其他关联智能化系统等通过系统检测后进行。

7.18.2 应急响应系统检测应按设计要求逐项进行功能检测。

7.19 机房工程

主控项目

7.19.1 机房工程包括室内装饰装修、配电系统、防雷与接地系统、空调系统、给水排水系统、综合布线系统、监控与安全防范系统、电磁屏蔽和消防系统等。

7.19.2 机房工程的实施过程质量控制、检测和验收，应符合现行国家标准《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 和《重庆市智能建筑工程检测规程》DBJ 50/T-254 的规定。

7.20 防雷与接地

一般项目

7.20.1 智能工程的防雷与接地系统，包括接地装置、接地线、等电位联结、屏蔽设施和电涌保护器等。

7.20.2 智能工程的防雷与接地系统检测前，应检查建(构)筑物

重庆工程建设

防雷工程的质量验收记录。

7.20.3 智能工程的防雷与接地系统检测应检查下列内容，检测结果应符合设计要求。

1 接地装置及接地连接点的安装；

2 接地电阻的阻值；

3 接地导体的规格、敷设方式和连接方法；

4 等电位联结带的规格、联结方法和安装位置；

5 屏蔽设施的安装；

6 电涌保护器的性能参数、安装位置、安装方式和连接导线规格。

7.20.4 智能工程的防雷与接地系统必须保证建(构)筑物内各智能化系统的正常运行和人身、设备安全。

7.21 系统调试

主控项目

7.21.1 系统完成后，应按设计要求进行系统调试和系统间的联合调试。系统调试应按经建设单位(项目监理机构)批准的调试大纲实施。

7.21.2 系统调试前应做好下列准备；

1 应按设计要求检查确认已安装设备的规格、型号、数量；

2 通电前应检查供电电源的电压、极性、相序与设计要求或设备技术文件相符；

3 对有源设备应逐个进行通电检查。

7.21.3 各设备监控系统功能检测及调试应包括下列内容：

1 检测采集参数的正确性；

2 检测控制的稳定性和控制效果、调试响应时间符合技术要求；

3　检验设备连锁控制和故障报警的正确性。

7.21.4　系统调试应做记录，并应出具调试报告，同时应由调试人员和建设单位（项目监理机构）代表确认签字。

7.22　试运行

主控项目

7.22.1　智能工程各系统安装调试完成后，应按相关国家现行规范的规定、设计文件和合同技术条款的要求，进行系统试运行。

7.22.2　系统试运行的时间，合同技术条款有约定的按合同约定，但不应少于连续 120 小时。

7.22.3　系统试运行期间，施工方应做好试运行记录；同时，设计方、施工方应配合建设方建立系统值班、操作和维护管理制度。

7.22.4　系统试运行结束，建设方应根据试运行记录写出试运行报告。系统试运行报告应包括试运行起止日期，试运行过程是否有故障，故障产生的日期、次数、原因和排除情况，系统功能是否符合设计要求及综合评述。

重庆工程建设

8　桥梁检修桁车

8.1　一般规定

8.1.1　桥梁检修桁车所包含的轨道、桁架及载人平台、悬挂系统、驱动系统、动力及电气控制系统、安全防护系统等的制造、安装以及钢结构防腐应满足设计文件及相关规范的要求。

8.1.2　桥梁检修桁车应设置除8.1.1条规定的正常驱动机构以外的手动驱动备用措施或逃生安全通道，以及消防和救生衣等附属设施。

8.1.3　对于轨道交通或公轨两用桥梁的检修桁车应设置照明系统，照明系统蓄电时间不得低于轨道交通要求的夜间作业时间，其他公路桥梁用检修桁车可参照执行。

8.1.4　桥梁检修桁车应由专业单位进行二次深化设计，深化设计应充分论证结构安全和使用功能并提供相应的设计计算书，设计完成后应报桥梁设计单位审查同意。

8.1.5　桥梁检修桁车安装前应在工厂进行试拼装和性能测试，工厂性能测试包括空载、动载和静载试验，在各项性能指标合格后，方可进行现场安装。

8.1.6　桥梁检修桁车现场安装前应满足以下条件：

1　轨道及连接件以及连接件的基础应符合设计要求；

2　桥梁检修桁车现场安装应编写吊装方案及安全预案等专项施工方案，并经过审核批准；

3　桥梁检修桁车的随机技术文件、出厂合格证书及出厂试验记录（含空载、加载、静载试验记录）等质量证明文件应齐全；

4　复验设备、材料及附件，其型号、规格和数量应与装箱单

一致；

5 桥梁检修桁车外观应无损伤、无变形、结构表面防腐涂装应完好。

8.1.7 桥梁检修桁车的安全标志、额定载荷标志、安全操作标牌应清晰牢固，桁架、车体、平台、管线应整洁，外观及防腐应符合设计文件要求。

8.1.8 桥梁检修桁车在桥址现场安装后应进行空载试验，空载试验时现场应满足以下条件：

1 环境温度为－20℃～＋40℃；

2 风速不大于 13m/s；

3 被检检修桁车应装配了设计规定的所有附件并测试合格；

4 电源电压偏差为±5%；

8.2 轨道及连接座

主控项目

8.2.1 连接座安装的位置偏差应符合下列规定：

1 连接座沿轨道方向的安装偏差要求：相邻位置偏差不应大于 5mm，沿线累计偏差不应大于 30mm。

2 连接座沿竖直（高程）方向的安装偏差要求：相邻位置偏差不应大于 2mm，沿坡度方向沿线累计偏差不应大于 10mm。

3 连接座上、下游的顺桥向、横桥向以及高程相对偏差均应满足：当轨道的跨度小于等于 10m 时不应大于 5mm；当轨道的跨度大于 10m 小于等于 30m 时不应大于 10mm；当轨道的跨度大于 30m 时不应大于 15mm。

检查数量：全数检查

检查方法：尺量检查

8.2.2 轨道安装的位置偏差应符合下列规定：

1 轨道中心线偏离连接座中心线不应大于 10mm。

2 轨道顶面应与连接座底面贴紧，当有间隙时，可采用垫板或垫片垫实，垫板或垫片长度不小于 45mm，宽度应与轨道顶面一致，每一组垫板或垫片不应超过 3 层。

3 同一截面内两平行轨道标高以及横桥向的相对差均应满足：当轨道的跨度小于等于 10m 时不应大于 5mm；当轨道的跨度大于 10m 小于等于 30m 时不应大于 10mm；当轨道的跨度大于 30m 时不应大于 15mm。

4 轨道沿长度方向上的左右弯曲，每 2m 检测长度上的偏差不应大于 5mm；沿长度方向上轨道的上下弯曲，每 2m 检测长度上的偏差不应大于 5mm。

检查数量：全数检查

检查方法：尺量检查

8.2.3 相邻轨道应平顺过渡，相应高差应小于等于 2mm，水平错位应小于等于 5mm，相邻轨道之间应预留伸缩缝，缝隙应控制在 4－6mm，并在轨道底面或顶面设置过渡搭接板，搭接板应与其中一根轨道进行焊接，焊接后的搭接板不能影响轨道的伸缩。

检查数量：全数检查

检查方法：尺量检查

8.2.4 检修桁车轨道端头应设置车挡，车挡应在检修桁车安装之前安装到位，同一跨端轨道上的车挡与检修桁车的缓冲器或止动机构应接触良好，车挡与轨道的连接应符合设计要求。

检查数量：全数检查

检查方法：观察检查

一般项目

8.2.5 连接座的结构形式以及与桥梁梁体的连接方式应符合设计文件的要求，轨道型材的选型应符合设计文件的要求。

8.2.6 轨道型材应符合国家现行标准《热轧型钢》GB/T 706 及《热轧 H 型钢和部分 T 型钢》GB/T 11263 的规定要求。对运输、施工转运过程中弯曲变形的轨道，应进行矫正处理，矫正后的轨道的线性应符合本标准相关规定。

8.3 桥梁检修桁车桁架及载人系统

主控项目

8.3.1 桥梁检修桁车附属升降平台的验收除应符合《剪叉式升降台技术条件》JB/ T 9229.2 外，还应符合以下规定：

1 工作台的上升及下降速度应小于或等于 6m/min；

2 升降平台与主机应具有电气联锁功能，升降平台应在最低位置时才能在检修桁车内水平移动；升降平台应与检修桁车连接并稳固后才能升高作业。

3 升降平台与升降平台用轨道之间的应有抗倾覆构造，该构造应符合设计文件要求。

检查数量：全数检查

检查方法：观察检查及检查试验报告

8.3.2 桥梁检修桁车附属吊篮的验收除符合《高处作业吊篮》GB/T 19155 外，还应符合以下规定：

1 吊篮悬挂机构应有足够的强度和稳定性并符合随机技术文件要求，结构无变形、开裂、破损等问题；

2 吊篮悬挂机构挑梁外伸长度应符合随机技术文件要求，受力系统应对称，配重的配置应符合设计要求。

3 吊篮与主机应具有电气联锁功能，吊篮应在最高位置时检修桁车才能运行，同时吊篮应与检修桁车连接并稳固后才能升降和横向移动作业。

检查数量：全数检查

检查方法：观察检查及检查随机文件

8.3.3 吊篮的钢丝绳应符合下列要求：

1 吊篮应同时具有工作钢丝绳和安全钢丝绳，钢丝绳在收放盘内应有序盘放，不得相互缠绕。

2 钢丝绳无断丝、断股、打结、严重锈蚀等外观缺陷，钢丝绳表面应无油污和附着物。

3 钢丝绳安装应稳妥可靠并符合设计要求，上限位开关、碰板应安装齐全准确。

检查数量：全数检查

检查方法：观察检查

一般项目

8.3.4 桥梁检修桁车车架不应有裂纹、变形、磨损、锈蚀；桁架各连接螺栓应齐全并可靠拧紧，螺栓均有防松措施；焊缝应饱满，不应有漏焊、裂纹、弧坑、气孔、夹渣、烧穿、咬肉及未焊透等缺陷，焊缝等级应符合设计文件要求。

检查数量：全数检查

检查方法：目测检查，并查验探伤报告。

8.3.5 桥梁检修桁车车架除满足钢结构、铝合金等相应规范的要求外，还应满足以下要求：

1 桥梁检修桁车桁架护栏与桁架主体的连接应符合设计文件要求。

2 桥梁检修桁车桁架护栏与桁架主体连接处的护脚板应符合设计文件要求，护脚板高度不小于 150mm。

检查数量：全数检查

检查方法：观察检查及实地测量

重庆工程建设

8.4 悬挂系统

主控项目

8.4.1 桥梁检修桁车悬挂系统应有自动适应轨距变化的功能，除特殊要求以外，如图 8.4.1 所示，横向适应轨距变化的能力 L1 不得小于 100mm。

检查数量：全数检查

检查方法：尺量检查

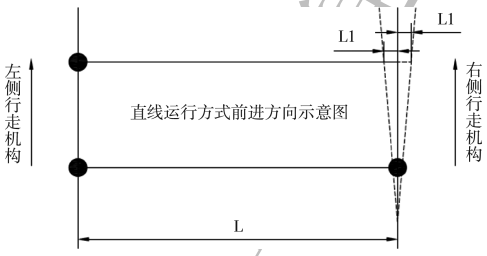


图 8.4.1 检修桁车适应轨距变化示意图

8.4.2 桥梁检修桁车悬挂系统应有自动调整左右小车产生运行不同步所需要的回转或距离变化的机构，如图 8.4.2 所示，适应不同步机构转角 α 的能力应不小于 1°，或者适应该转角相对应轨道错位距离能力的 $L2 \geqslant L \times tg\alpha$。

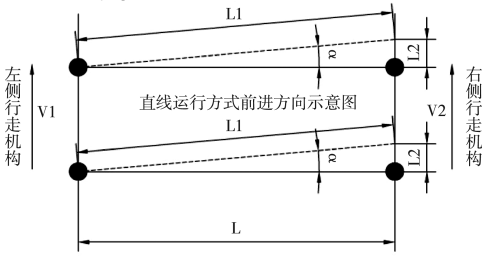


图 8.4.2 检修桁车左右驱动不同步示意图

检查数量：全数检查

检查方法：目测检查

一般项目

8.4.3 桥梁检修桁车的悬挂系统不应有磨损、锈蚀；各连接螺栓应齐全并可靠拧紧，螺栓均有防松措施；焊缝应饱满，不应有漏焊、裂纹、弧坑、气孔、夹渣、烧穿、咬肉及未焊透等缺陷，外观及防腐要求应符合设计文件要求。

检查数量：全数检查

检查方法：目测检查

8.5 驱动系统

主控项目

8.5.1 桥梁检修桁车驱动系统应设置轨道缺失探测装置，探测装置应设置在车轮前方大于或等于 40cm 处，当探测到前方轨道缺失应立即切断检修桁车控制回路，检修桁车制动器应在小于 15cm 距离内将检修桁车制停。

检查数量：全数检查

检查方法：目测检查与直尺测量。

8.5.2 检修桁车安装后，应对电动机制动器、夹轨制动装置和手动制动装置进行相关试验，试验结果应符合下列规定：

1 电动机断电后其制动器能够在小于等于 15cm 距离内将检修桁车制停；

2 转动手制动装置的手柄，制动盘能够顶紧轨道；

3 夹轨器处于松闸工况时，闸瓦与轨道之间应有间隙，间隙符合 8.5.3 规定。

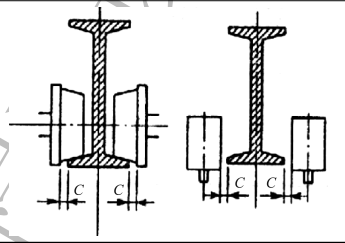
4 夹轨器处于制动工况时，闸瓦应在轨道两侧夹紧，此时摇动手驱动装置，检修桁车应不能移动。

检查数量：全数检查

检查方法：观察检查和手动试验检查。

8.5.3 检修桁车驱动系统车轮与工字钢或 H 型钢轨道的间隙应符合表 8.5.3 的规定。

表 8.5.3 检修桁车车轮与工字钢或 H 型钢轨道的间隙

检验项目	允许间隙(mm)	简图
车轮轮缘与工字钢或 H 型钢轨道的间隙 C	3～5	
水平导向轮与工字钢或 H 型钢轨道的间隙 C	1～2	

检查数量：全部

检查方法：尺量

一般项目

8.5.4 桥梁检修桁车驱动系统与悬挂系统的连接应可靠稳定，安装后运行应可靠、无异常振动与噪声，运行速度应符合设计文件要求。

检查数量：全数检查

检查方法：观察检查

8.6 供电及电气控制系统

8.6.1 滑触线安装施工除需满足设计文件及《起重机电气装置

施工及验收规范》要求外，还应当符合下列要求：

1 选用的滑触线便于安装维护，滑触线支架应做防腐处理，悬挂件位置正确，安装牢固，电源进线的连接牢固，不得承受拉力；

2 滑触线的中心线与轨道的实际中心线距离和同一条滑触线各支架间的水平或垂直距离必须保持一致，其偏差值不应大于1/1000，最大不应大于10mm；

3 滑触线在绝缘子上固定可靠，滑触线连接处应平滑、滑触面严禁有锈蚀，滑触线与导线连接处必须镀锡或镀锌处理；

4 绝缘子无裂纹和缺损，与支架间的垫片齐全。支架安装平整、牢固、间距均匀，油漆色泽均匀，连接螺栓螺纹露出螺母2～3牙。

检查数量：全数检查

检查方法：观察检查及尺量检查

8.6.2 桥梁检修桁车供电用电池组的安装除符合设计图纸及技术文件的要求，还应满足以下条件：

1 电池外壳应完好，无损伤和开裂。

2 电池组安装柜的外壳应可靠接地，接地电阻值应小于等于4Ω。

3 电池的接线柱应有明显的极性标志，接线柱应无变形和损伤。

检查数量：全数检查

检查方法：目测检查及用力矩扳手检测。

8.6.3 桥梁检修桁车发电机组的安装除符合设计图纸、技术文件及相关规范的要求，还应满足以下条件：

1 发电机组的安装位置应靠近检修桁车门架，发电机组与检修桁车之间应设置减震器，并与检修桁车之间应采用螺栓连接并紧固；

2 发电机组的机架应可靠接地，接地电阻值应小于等于

4Ω；

检查数量：全数检查

检查方法：目测检查及用接地电阻测试仪检测。

8.6.4 检修桁车电气控制系统的验收应满足第五章相关要求。

8.7 桥梁检修桁车的调试与试运转

主控项目

8.7.1 检修桁车应在工厂内和桥址进行空载试验，空载试运转时，各机构、电气控制系统在规定的工作范围内，应正常动作；各限位器、安全装置、联锁装置等动作应灵敏、可靠；操作手柄、操作按钮、主令控制器与各机构的动作应一致。

检查数量：全数检查

检查方法：桥址空载试验为检修桁车运行涵盖范围内二个来回全程实测

8.7.2 桥梁检修桁车空载试运转时，升降小车（升降平台/吊篮）上升或下降至终点或极限位置时，其减速点、终点低速保护、极限开关的动作应准确、可靠、及时报警断电。

检查数量：全数检查

检查方法：各个工况及点位实测

8.7.3 桥梁检修桁车空载试运转应符合下列规定：

1 移动应有报警或警铃声。

2 移动至检修桁车轨道端部极限位置时，端部报警和限位准确、可靠。

3 如采用滑触线供电，其供电的集电器与滑触线应接触良好、工作过程中无脱槽和明显的火花产生。

4 桥梁检修桁车运行与夹轨器、升降小车/升降平台/吊篮运行等联锁系统的工作应符合技术文件要求。

检查数量：全数检查

检查方法：实测

8.7.4 桥梁检修桁车工厂内动载试验应符合下列规定：

1 桥梁检修桁车在工厂内的动载试验运行距离不低于 50 米；

2 桥梁检修桁车的动载载荷应为设计载荷的 1.1 倍，载荷的施加方法及方式应符合随机技术文件；；

3 卸载后，检修桁车的金属结构应无裂纹、焊缝开裂、油漆起皱、连接松动和影响检修桁车性能与安全的损伤，主梁无永久变形，液压系统各密封处应无渗漏。

检查数量：全数检查

检查方法：检查试验报告

8.7.5 各机构的动载试运转应分别进行；当有联机动作试运转要求时，应符合随机技术文件的规定。

检查数量：全数检查

检查方法：观察检查

8.7.6 各机构的动载试运转累计运转时间不应少于 30 分钟，升降小车启动不少于 3 次；各机构的动作应灵敏、平稳、可靠，安全保护、联锁装置和限位开关的动作应灵敏、准确、可靠；

检查数量：全数检查

检查方法：观察检查及检查试运行报告

8.7.7 卸载后，检修桁车的机构、结构无损伤、永久变形、连接松动、焊缝开裂和油漆起皱等。

检查数量：全数检查

检查方法：观察检查

8.7.8 检修桁车工厂内的超载静态试验应符合下列规定：

1 检修桁车的超载静态试验载荷应为设计载荷的 1.25 倍，载荷的施加方法及方式应符合随机技术文件；

2 检修桁车工厂超载静态测试时，检测主梁的实际竖向挠度或悬臂端实际竖向挠度，其值应不大于表 8.7.8 的规定；

表 8.7.8　检修桁车静载测试竖向挠度允许值

序号	检测部位	最大值(mm)	
		钢结构	铝合金
1	主梁跨中	L/400	L/250
2	有效悬臂处	L/200	L/125

3　卸载后，检修桁车的金属结构应无裂纹、焊缝开裂、油漆起皱、连接松动和影响检修桁车性能与安全的损伤，主梁无永久变形；

检查数量：全数检查

检查方法：观察检查及尺量检查

一般项目

8.7.9　检修桁车在工厂试运转和桥址试运转前，应按下列要求进行检查：

1　液压系统、变速箱、各润滑点及运动机构，所加润滑油的性能、规格和数量应符合随机技术文件的规定。

2　制动器、超载限制器、液压安全溢流装置、超速限速保护、过电压及欠电压保护、过流保护装置等，应按随机技术文件的要求进行调整和整定。

3　限位装置、电气系统、连锁装置和紧急断电装置，应灵敏、正确、可靠。

4　电动机的运转方向、手轮、手柄、按钮和控制器的操作指示方向，应与机构的运动及动作的实际方向要求相一致。

5　检修桁车桥址驻车位置应设置锚定装置，锚定装置及轨道两端的车挡应安装正确、安全可靠。

重庆工程建设

附录 A:主要设备、材料、成品和半成品进场验收要求

A.0.1 变压器、箱式变电所、高压电器及电瓷制品的进场验收应包括下列内容:

1 查验合格证和随带技术文件:变压器应有出厂试验记录;

2 外观检查:设备应有铭牌,表面涂层应完整,附件应齐全,绝缘件应无缺损、裂纹,充油部分不应渗漏,充气高压设备气压指示应正常。

A.0.2 高压成套配电柜、蓄电池柜、UPS 柜、EPS 柜、低压成套配电柜(箱)、控制柜(台、箱)的进场验收应包括符合下列规定:

1 查验合格证和随带技术文件:高压和低压成套配电柜、蓄电池柜、ups 柜、eps 柜等成套柜应有出厂试验报告;

2 核对产品型号、产品技术参数:应符合设计要求;

3 外观检查:设备应有铭牌,表面涂层应完整,无明显碰撞凹陷,设备内元器件应完好无损、接线无脱落脱焊,绝缘导线的材质、规格应符合设计要求,蓄电池柜内电池壳体无碎裂、漏液,充油、充气设备应无池漏。

A.0.3 柴油发电机组的进场验收应包括下列内容:

1 核对主机、附件、专用工具、备品备件和随带技术文件:合格证和出厂试运行记录应齐全、完整,发电机及其控制柜应有出厂试验记录;

2 外观检查:设备有铭牌,涂层应完整,机身应无缺件。

A.0.4 电动机、电加热器、电动执行机构和低压开关设备等应包括下列内容:

1 查验合格证和随带技术文件:内容应填写齐全、完整;

2 外观检查：设备应有铭牌，涂层应完整，设备器件或附件应齐全、完好、无缺损。

A.0.5 照明灯具及附件的进场验收应符合下列规定：

1 查验合格证：合格证内容应填写齐全、完整，灯具材质应符合设计要求和产品标准要求；新型气体放电灯应随带技术文件；太阳能灯具的内部短路保护、过载保护、反向放电保护、极性反接保护等功能性试验资料应齐全，并应符合设计要求；

2 外观检查：

1）灯具涂层完整，无损伤，附件应齐全。I类灯具的外露可导电部分应有专用的PE端子；

2）固定灯具带电部件及提供防触电保护的部位应为绝缘材料，且应耐燃烧和防引燃；

3）消防应急灯具应获得消防产品型式试验合格评定，且有认证标志；

4）疏散指示标志灯具的保护罩应完整、无裂纹；

5）内部接线应为铜芯绝缘导线，其截面积应与灯具功率相匹配，且不应小于0.5mm^2。

3 自带蓄电池的供电时间检测：对于自带蓄电池的应急灯具，应现场检测蓄电池最少持续供电时间，且应符合设计要求；

4 绝缘性能检测：对灯具的绝缘性能进行现场抽样检测，灯具的绝缘电阻值不小于2MΩ，灯具内绝缘电线的绝缘层厚度不应小于0.6mm。

A.0.6 开关、插座和接线盒及其附件的进场验收应包括下列内容：

1 查验合格证：合格证内容填写应齐全、完整；

2 外观检查：开关、插座的面板及接线盒盒体应完整、无碎裂、零件齐全；

3 电气和机械性能进行现场抽样检测：对开关、插座的电气和机械性能应进行现场抽样检测，并应符合下列规定：

1）不同极性带电部件间的电气间隙不应小于 3mm，爬电距离不应小于 3mm；

2）绝缘电阻值不小于 5MΩ；

3）用自攻锁紧螺钉或自切螺钉安装的，螺钉与软塑固定件旋合长度不小于 8mm，绝缘材料固定件在经受 10 次拧紧退出试验后，应无松动或掉渣，螺钉及螺纹应无损坏现象；

4）对于金属间相旋合的螺钉螺母，拧紧后完全退出，反复 5 次后，应仍然能正常使用。

4 对开关、插座、接线盒及其面板等绝缘材料的耐非正常热、耐燃和耐漏电起痕性能有异议时，应按批抽样送有资质的试验室检测。

A.0.7 绝缘导线、电缆的进场验收应符合下列规定：

1 查验合格证：合格证内容填写应齐全、完整；

2 外观检查：包装完好，电缆端头应密封良好，标识应齐全。抽检的绝缘导线或电缆绝缘层完整无损，厚度均匀。电缆无压扁、扭曲，铠装不松卷。绝缘导线、电缆外护层有明显标识和制造厂标；

3 检测绝缘性能：电线、电缆的绝缘性能应符合产品技术标准或产品技术文件规定。

4 检查标称截面积和电阻值：绝缘导线、电缆的标称截面积应符合设计要求，其导体电阻值应符合现行国家标准《电缆的导体》GB/T3956 的有关规定。当对绝缘导线和电缆的导电性能、绝缘性能、绝缘厚度、机械性能和阻燃耐火性能有异议时，应按批抽样送有资质的试验室检测。检测项目和内容应符合国家现行有关产品标准的规定。

A.0.8 导管的进场验收应符合下列规定：

1 查验合格证；钢导管应有产品质量证明书，塑料导管应有合格证及相应检测报告；

2 外观检查：钢导管应无压扁、内壁应光滑。非镀锌钢导管不应有锈蚀，油漆应完整；镀锌钢导管镀层覆盖应完整、表面无锈斑；塑料导管及配件不应碎裂、表面应有阻燃标记和制造厂标；

3 应按批抽样检测导管的管径、壁厚及均匀度，并应符合国家现行有关产品标准的规定；

4 对机械连接的钢导管及其配件的电气连续性有异议时，应按现行国家标准《电气安装用导管系统》GB20041 的有关规定进行检验。

5 对塑料导管及配件的阻燃性能有异议时，应按批抽样送有资质的试验室检测。

A. 0. 9 型钢和电焊条的进场验收应符合下列规定：

1 查验合格证和材质证明书：有异议时，应按批抽样送有资质的试验室检测；

2 外观检查：型钢表面无严重锈蚀、过度扭曲和弯折变形；电焊条包装应完整，拆包检查焊条尾部应无锈斑。

A. 0. 10 金属镀锌制品的进场验收应符合下列规定：

1 查验产品质量证明书：应按设计要求查验其符合性；

2 外观检查：镀锌层应覆盖完整、表面无锈斑，金具配件应齐全，无砂眼；

3 埋入土壤中的热浸镀锌钢材应检测其镀锌层厚度不应小于 63μm；

4 对镀锌质量有异议时，应按批抽样送有资质的试验室检测。

A. 0. 11 梯架、托盘和槽盒的进场验收应符合下列规定：

1 查验合格证及出厂检验报告：内容填写应齐全、完整；

2 外观检查：配件应齐全，表面应光滑、不变形；钢制梯架、托盘和槽盒涂层应完整，无锈蚀；塑料槽盒应无破损、色泽均匀，对阻燃性能有异议时，应按批抽样送有资质的试验室检测；铝合金梯架、托盘和槽盒涂层应完整，不应有扭曲变形、压扁或表面划伤等现象。

A.0.12 电缆头部件、导线连接器及接线端子的进场验收应符合下列规定：

1 查验合格证及相关技术文件，并应符合下列规定；

1）铝及铝合金电缆附件应具有与电缆导体匹配的检测报告；

2）矿物质绝缘电缆的中间连接附件的耐火等级不应低于电缆本体的耐火等级；

3）导线连接器和接线端子的额定电压、连接容量及防护等级应满足设计要求。

2 外观检查：部件应齐全，包装标识和产品标志应清晰，表面应无裂纹和气孔，随带的袋装涂料或填料不应泄漏；铝及铝合金电缆用接线端子和接头附件的压接圆筒内表面应有抗氧化剂；矿物质绝缘电缆专用终端接线端子规格应与电缆相适配；导线连接器的产品标识应清晰明了，经久耐用。

A.0.13 金属灯柱的进场验收应符合下列规定：

1 查验合格证：合格证应齐全、完整；

2 外观检查：涂层应完整，根部接线盒盒盖紧固件和内置熔断器、开关等器件应齐全，盒盖密封垫片应完整。金属灯柱内应设有专用接地螺栓，地脚螺孔位置应与提供的附图尺寸一致，允许偏差应为± 2mm。

A.0.14 使用的降阻剂材料应符合设计及国家现行有关标准的规定，并应提供经国家相应检测机构检验检测合格的证明。

A.0.15 给排水管道及配件，给水设备，消火栓等进场验收应符合下列规定：

1 查验合格证：必须具有中文质量合格证明文件，规格、型号及性能检测报告应符合国家技术标准或设计要求。主要器具和设备必须有完整的安装使用说明书。

2 外观检查：所有材料进场时应对品种、规格、外观等进行验收。包装应完好，表面无划痕及外力冲击破损。

A.0.16 风机与空气处理设备等进场验收应符合下列规定：

1 查验合格证：风机与空气处理设备应有装箱清单、设备说明书、产品质量合格证书和产品性能检测报告等随机文件，进口设备还应具有商检合格的证明文件。

2 外观检查：设备机组的外表应无损伤、密封应良好。

A.0.17 智能工程的材料设备进场验收，应符合下列规定：

1 查验合格证及相关技术文件：材料应有产品合格证、质检报告；设备应有产品合格证、质检报告、安装使用说明书等；进口产品应有商检证明、质量合格证明、检测报告及安装、使用、维护说明书的中文文本。同时，尚应符合下列规定：

1）计算机信息系统安全专用产品，应查验其申领的“销售许可证”、在产品固定位置标示的“销售许可”标记；

2）列入国家强制认证产品目录的产品，应查验其国家强制产品认证“CCC”标识；

3）列入国家电信设备进网许可目录的产品，应查验其进网标识；

4）交通控制及诱导系统、紧急电话及广播系统等产品，应具有交通运输部交通工程监理检测中心出具的检测报告和颁发的交通工程产品批量生产合格证。

2 检查线缆、设备的品牌、产地、型号、规格、数量及外观，主要技术参数及性能等均应符合设计要求，外表无损伤，填写进场检验记录，并封存相关线缆、器件样品；

3 检查操作系统、数据库、防病毒软件等基础软件的数量、版本和性能参数，应符合系统功能和系统性能文件要求；

4 有源设备应通电检查，确认设备正常；

5 设备及材料的质量检查应包括安全性、可靠性及电磁兼容性等项目，并应由生产厂家出具相应检测报告。

附录 B:工序交接确认要求

B.0.1 变压器、箱式变电所的安装应符合下列规定:

1 变压器、箱式变电所安装前,室内顶棚、墙体的装饰面应完成施工,无渗漏水,地面的找平层应完成施工,基础应验收合格,埋入基础的导管和变压器进线、出线预留孔及相关预埋件等经检查应合格;

2 变压器、箱式变电所通电前,变压器及系统接地的交接试验应合格。

B.0.2 成套配电柜、控制柜(台、箱)和配电箱(盘)的安装应符合下列规定:

1 成套配电柜(台)控制柜安装前,室内顶棚、墙体的装饰工程应完成施工,无渗漏水,室内地面的找平层应完成施工,机场型钢和柜、台、箱下的电缆沟等经检查应合格,落地式柜、台、箱的基础及埋入基础的导管应验收合格;

2 墙上明装的配电箱(盘)安装前,室内顶棚、墙体、装饰面应完成施工,暗装的控制(配电)箱的预留孔和动力、照明配线的线盒及导管等经检查应合格;

3 电源线连接前,应确认电涌保护器(SPD)型号、性能参数符合设计要求,接地线与 PE 排连接可靠;

4 试运行前,柜、台、箱、盘内 PE 排应完成连接,柜、台、箱、盘内的元件规格、型号应符合设计要求,接线应正确且交接试验合格。

B.0.3 电动机、电加热器及电动执行机构接线前,应与机械设备完成连接,且经手动操作检验符合工艺要求,绝缘电阻应测试合格。

重庆工程建设

B.0.4 柴油发电机组的安装应符合下列规定：

1 机组安装前，基础应验收合格；

2 机组安放后，采取地脚螺栓固定的机组应初平，螺栓孔灌浆、精平、紧固地脚螺栓、二次灌浆等安装合格；安放式的机组底部应垫平、垫实；

3 空载试运行前，油、气、水冷、风冷、烟气排放等系统和隔振防噪声设施应完成安装，消防器材应配置齐全、到位且符合设计要求，发电机应进行静态试验，随机配电盘、柜接线经检查应合格，柴油发电机组接地经检查应符合设计要求。

4 负荷试运行前，空载试运行和试验调整应合格；

5 投入备用状态前，应在规定时间内，连续无故障负荷试运行合格。

B.0.5 UPS 或 EPS 接至馈电线路前，应按产品技术要求进行试验调整，并应经检查确认。

B.0.6 电气动力设备试验和试运行应符合下列规定：

1 电气动力设备试验前，其外露可导电部分应与保护导体完成连接，并经检查应合格；

2 通电前，动力成套配电（控制）柜、台、箱的交流工频耐压试验和保护装置的动作试验应合格；

3 空载试运行前，控制回路模拟动作试验应合格，盘车或手动操作检查电气部分与机械部分的转动或动作应协调一致。

B.0.7 梯架、托盘和槽盒安装应符合下列规定：

1 支架安装前，应先测量定位；

2 梯架、托盘和槽盒安装前，应完成支架安装，且顶棚和墙面的喷浆、油漆或壁纸等应基本完成。

B.0.8 导管敷设应符合下列规定：

1 配管前，除埋入混凝土中的非镀锌钢导管的外壁外，应确认其他场所的非镀锌钢导管内、外壁均已做防腐处理；

2 埋设导管前，应检查确认室外直埋导管的路径、沟槽深

度、宽度及垫层处理等符合设计要求；

3 现浇混凝土板内的配管，应在底层钢筋绑扎完成，上层钢筋未绑扎前进行，且配管完成后应经检查确认后，再绑扎上层钢筋和浇捣混凝土；

4 墙体内配管前，现浇混凝土墙体内的钢筋绑扎及门、窗等为主的放线应已完成；

5 接线盒和导管在隐蔽前，经检查应合格；

6 穿梁、板、柱等部位的明配导管敷设前，应检查其套管、埋件、支架等设置符合要求；

7 吊顶内配管前，吊顶上的灯位及电气器具位置应先记下放样，并应与土建及各专业施工协调配合。

B.0.9 电缆敷设应符合下列规定：

1 支架安装前，应先清除电缆沟、电气竖井内的施工临时设施、模板及建筑废料等，并应对支架记下测量定位；

2 电缆敷设前，电缆支架、电缆导管、梯架、托盘和槽盒应完成安装，并已与保护导体完成连接，且经检查应合格；

3 电缆敷设前，绝缘测试应合格；

4 通电前，电缆交接试验应合格，检查并确认线路去向、相位和防火隔堵措施应符合设计要求。

B.0.10 绝缘导线、电缆穿导管及槽盒内敷线应符合下列规定：

1 焊接施工作业应已完成检查导管、槽盒安装质量应合格；

2 导管或槽盒与柜、台、箱应已完成连接，导管内积水及杂物应已清理干净；

3 绝缘导线、电缆的绝缘电阻应经测试合格；

4 通电前，绝缘导线、电缆交接试验应合格，检查并确认连接去向和相位等应符合设计要求。

B.0.11 塑料护套线直敷布线应符合下列规定；

1 弹线定位前，应完成墙面、顶面装饰工程施工；

2 布线前，应确认穿梁、墙、楼板等建筑结构上的套管已安

装到位、且塑料护套线经绝缘电阻测试合格。

B.0.12 钢索配线的钢索吊装及线路敷设前，除地面外的装修工程应已先结束，钢索配线所需的预埋件及预留孔应已预埋、预留完成。

B.0.13 电缆头制作和接线应符合下列规定：

1 电缆头制作前，电缆绝缘电阻测试应合格，检查并确认电缆头的连接位置、连接长度应满足要求；

2 控制电缆接线前，应确认绝缘电阻测试合格，校线正确；

3 电力电缆或绝缘导线接线前，电缆交接试验或绝缘电阻测试应合格，相位核对应正确。

B.0.14 照明灯具安装应符合下列规定：

1 灯具安装前，应确认安装灯具的预埋螺栓及吊杆、吊顶上安装嵌入式灯具用的专用支架等已完成，对需做承载试验的预埋件或吊杆经试验应合格；

2 影响灯具安装的模板、脚手架应已拆除，顶棚和墙面喷浆、油漆或壁纸等及地面清理工作应已完成；

3 灯具接线前，导线的绝缘电阻测试应合格；

4 高空安装的灯具，应先在地面接线通断电试验合格。

B.0.15 照明开关、插座、风扇安装前，应检查吊扇的吊钩已预埋完成、导线绝缘电阻测试应合格，顶棚和墙面的喷浆、油漆或壁纸等已完工。

B.0.16 照明系统的测试和通电试运行应符合下列规定：

1 导线绝缘电阻测试应在导线接续前完成；

2 照明箱(盘)、灯具、开关、插座的绝缘电阻测试应在器具就位前或接线前完成；

3 通电试验前，电气器具及线路绝缘电阻应测试合格，当照明回路装有剩余电流动作保护器时，剩余电流动作保护器应检测合格；

4 备用照明电源或应急照明电源做空载自动投切试验前，

应卸除负荷，有载自动投切试验应在空载自动投切试验合格后进行；

5 照明全负荷试验前，应确认上述工作已完成。

B.0.17 接地装置安装应符合下列规定：

1 对于利用建筑物基础接地的接地体，应先完成底板钢筋敷设，然后按设计要求进行接地装置施工，经检查确认后，再支模或浇捣混凝土。

2 对于软管接地的接地体应按设计要求利用基础沟槽或开挖沟槽然后经检查确认，再买入或打入接地极和敷设地下接地干线。

3 降低接地电阻的施工应符合下列规定：

1）采用接地模块减低接地电阻的施工，应先按设计位置开挖模块坑，并将地下接地干线引到模块上，经检查确认，再相互焊接；

2）采用添加降阻剂降低接地电阻的施工，应先按设计要求开挖沟槽或钻孔垂直埋管，再将沟槽清理干净，检查接地体埋入位置后，再灌注降阻剂；

3）采用换土降低接地电阻的施工，应先按设计要求开挖沟槽，并将沟槽清理干净，再在沟槽底部铺设经确认合格的低电阻率土壤，经检查铺设厚度达到设计要求后，再安装接地装置；接地装置连接完好，并完成防腐处理后，再覆盖上一层低电阻率土壤；

4）隐蔽装置前，应先检查验收合格后，再覆土回填。

B.0.18 防雷引下线安装应符合下列规定：

1 当利用建筑物柱内主筋作引下线时，应在柱内主筋绑扎或连接后，按设计要求进行施工，经检查确认，再支撑；

2 对于直接从基础接地体或人工接地体暗敷埋入粉刷层内的引下线，应先检查确认不外露后，再贴面砖或刷涂料等；

3 对于直接从基础接地体或人工接地体引出明敷的引下线，应先埋设或安装支架，并经检查确认后，再敷设引下线。

B.0.19 接闪器安装前应先完成接地装置和引下线的施工，接闪器安装后应及时与引下线连接。

B.0.20 防雷接地系统测试前，接地装置应完成施工且测试合格；防雷接闪器应完成安装，整个防雷接地系统应连成回路。

B.0.21 等电位联结应符合下列规定：

1 对于总等电位联结，应先检查确认总等电位联结端子的接地导体位置，再安装总等电位联结端子板，然后按设计要求作总等电位联结；

2 对于局部等电位联结，应先检查确认连接端子位置及连接端子板的截面积，再安装局部等电位联结端子板，然后按设计要求作局部等电位联结；

3 对特殊要求的建筑金属屏蔽网箱，应先完成网箱施工，经检查确认后，再与 PE 连接。

B.0.22 通风与通风控制设施施工应在具备以下条件时进行：

1 洞内风机安装点的设备基础、预埋件、预留洞室、风道、机房等均经过检查，位置、尺寸等满足设计要求，预留预埋管孔通畅。

2 已对风机预埋件的材质进行了检查确认，对安装在隧道顶部的风机预埋件做了承载试验并试验合格。制定了相应的焊接施工技术方案。

3 通风环境监测与控制设备的基础或安装支架已制作完毕。

B.0.23 给排水管道安装应符合下列规定：

1 管道安装前，沟槽土方、管道基础应验收合格；

2 沟槽回填前，管道接口连接、管道敷设、管道防腐层及井室的施工应完成，水压试验、严密性试验应合格；

3 管道防腐施工前，管道水压试验、严密性试验应合格。

B.0.24 管道附属设备安装前应符合下列规定：

1 设备基础、预埋件、预留孔的位置、高程、尺寸等均经过检查，位置、尺寸等满足设计要求，预留孔通畅；

2 阀门在安装前，应做强度和严密性试验，且试验合格。

附录 C：分部(子分部)工程、分项工程划分

表 C：分部(子分部)工程、分项工程划分

序号	分部工程	子分部工程	分项工程
1	给排水工程	给水工程	给水管道及配件安装，给水设备安装，消火栓及其他消防设施安装，管沟与井室，防腐与标识，试验与调试
		排水工程	排水管道及配件安装，排水管沟与井，防腐与标识，试验与调试
2	电气工程	变配电室	变压器、箱式变电所安装，成套配电柜、控制柜(台、箱)和动力、照明配电箱(盘)安装，梯架、托盘和槽盒安装，电缆敷设，电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试，接地装置安装及接地干线敷设
		供电干线	电气设备试验和试运行，梯架、托盘和槽盒安装，导管敷设，电缆敷设，管内穿线和槽盒内敷线，电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试，接地装置安装及接地干线敷设
		电气动力	成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力配电箱(盘)安装，电动机及电动执行机构检查接线，电气设备试验和试运行，梯架、托盘和槽盒安装，导管敷设，电缆敷设，管内穿线和槽盒内敷线，电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试
		电气照明	成套配电柜、控制柜(台、箱)和照明配电箱(盘)安装，梯架、托盘和槽盒安装，导管敷设，管内穿线和槽盒内敷线，钢索配线，电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试，灯杆和灯具安装，开关、插座安装，通电试运行
		备用和不间断电源	成套配电柜、控制柜(台、箱)和动力、照明配电箱(盘)安装，柴油发电机组安装，不间断电源装置及应急电源装置安装，导管敷设，电缆敷设，管内穿线和槽盒内敷线，电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试，接地装置安装及接地干线敷设
		防雷及接地	接地装置安装及接地干线敷设，防雷引下线及接闪器安装，等电位联结

重庆工程建设

附表 C

序号	分部工程	子分部工程	分项工程
3	通风工程	送风系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，风机与空气处理设备安装，风管与支吊架防腐，系统调试
		排风系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，风机与空气处理设备安装，风管与支吊架防腐，系统调试
		防排烟系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，风机与空气处理设备安装，风管与支吊架防腐，排烟风阀（口）、常闭正压风口、防火风管安装，系统调试
		除湿系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，风机与空气处理设备安装，风管与支吊架防腐，系统调试
4	智能工程	中央控制管理系统	设备安装，软件安装，接口及系统调试，试运行
		信息接入系统	安装场地检查
		紧急电话系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，电话分机、主控设备安装，软件安装，接口及系统调试，试运行
		信息网络系统	计算机网络设备安装，计算机网络软件安装，网络安全设备安装，网络安全软件安装，系统调试，试运行
		综合布线系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，机柜、机架、配线架安装，信息插座安装，链路或信道测试，软件安装，系统调试，试运行
		移动通信场内信号覆盖系统	安装场地检查
		有线广播系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，扬声器安装，机房设备安装，软件安装，系统调试，试运行
		交通控制及诱导系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，前端设备安装，机房设备安装，软件安装，系统调试，试运行
		交通监控系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，摄像机安装，视频处理及事件监测设备安装，机房设备安装，软件安装，系统调试，试运行

质量工程建设

附表 C

序号	分部工程	子分部工程	分项工程
4	智能工程	桥梁结构健康监测系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，传感器安装，显示设备安装，机房设备安装，软件安装，系统调试，试运行
		环境监测与设备监控系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，传感器安装，执行器安装，控制器、箱安装，中央管理工作站和操作分站设备安装，软件安装，系统调试，试运行
		火灾自动报警系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，探测器类设备安装，控制器类设备安装，其他设备安装，软件安装，系统调试，试运行
		安全技术防范系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，安全技术防范前端设备安装，机房设备安装，软件安装，系统调试，试运行
		应急响应系统	设备安装，软件安装，系统调试，试运行
		机房工程	供配电系统、防雷与接地系统，空气调节系统，综合布线系统，监控与安全防范系统，消防系统，室内装饰系统，电磁屏蔽，系统调试，试运行
		防雷与接地	接地装置，接地线，等电位连接，屏蔽设施，电涌保护器，线缆敷设，系统调试，试运行
5	桥梁检修桁车		轨道及连接座、桁架及载人系统、悬挂系统、驱动系统、供电及电气控制系统、调试与试运转

重庆工程建设

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

重庆工程建设

引用标准目录

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013

《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008

《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141-2008

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2015

《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203-2002

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002

《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235-2011

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231-2009

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275-2010

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015

《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150-2016

《低压配电设计规范》GB 50054-2011

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016

《智能化建筑工程质量验收规范》GB 50339-2013

《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166-2007

《公共广播系统工程技术规范》GB 50526-2016

《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB 50982-2014

《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219-1998

《建筑物电气装置的电压区段》GB/T 18379-2001

《桥梁防雷技术规范》GB/T31067-2014

《不间断电源设备》GB/T 7260.3-2003

《公路隧道通风设计细则》JTGT_D702-2014

《大型公路桥梁中压配电系统技术条件》JT/T 823-2011

《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》JTG/T F72-2011
《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ89-2012
《高杆照明设施技术条件》CJ/T457-2014
《公路桥梁结构安全监测系统技术规程》JT/T1037-2016
《重庆市智能建筑工程检测规程》DBJ 50/T-254-2017

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

市政配套安装工程施工质量验收标准

DBJ50/T-329-2019

条文说明

重庆工程建设

2019 重 庆

重庆工程建设

目　次

1　总则 …… 139
2　术语 …… 140
3　基本规定 …… 141
3.1　一般规定 …… 141
3.2　主要设备、材料、成品和半成品进场验收 …… 142
3.3　工序交接确认 …… 143
4　给水排水工程 …… 144
4.1　一般规定 …… 144
4.2　给水管道及其配件安装 …… 144
4.3　消火栓和消防水泵接合器安装 …… 146
4.4　给水设备 …… 146
4.5　排水管道安装 …… 147
4.6　管沟及井室 …… 147
4.7　防腐与标识 …… 149
4.8　试验与调试 …… 150
5　电气工程 …… 151
5.1　一般规定 …… 151
5.2　变压器、箱式变电所安装 …… 152
5.3　成套配电柜、控制柜(台、箱)和配电箱(盘)安装 …… 154
5.4　电动机及电动执行机构检查接线 …… 160
5.5　UPS 及 EPS 安装 …… 161
5.6　电气设备试验和试运行 …… 162
5.7　梯架、托盘和槽盒安装 …… 164

重庆工程建设

5.8 导管敷设 …… 165
5.14 开关、插座安装 …… 165
5.15 照明通电试运行 …… 166
5.16 接地装置安装及接地干线敷设 …… 167
5.17 防雷引下线及接闪器安装 …… 168
6 通风工程 …… 170
6.1 一般规定 …… 170
6.2 风管、风道及部件制作安装 …… 170
6.3 风机和空气处理设备安装 …… 171
6.5 系统调试 …… 171
7 智能工程 …… 172
7.1 一般规定 …… 172
7.2 梯架、托盘、槽盒和导管安装 …… 172
7.3 线缆敷设 …… 172
7.4 软件安装 …… 173
7.5 中央控制系统 …… 174
7.6 信息接入系统 …… 175
7.7 紧急电话系统 …… 175
7.8 信息网络系统 …… 175
7.10 移动通信场内信号覆盖系统 …… 176
7.12 交通控制及诱导系统 …… 176
7.13 交通监控系统 …… 177
7.14 环境监测与设备监控系统 …… 177
7.15 火灾自动报警系统 …… 178
7.17 桥梁结构健康监测系统 …… 179
8 桥梁检修桁车 …… 181
8.1 一般规定 …… 181
8.2 轨道及连接座 …… 182
重庆工程建设

8.3　桥梁检修桁车桁架及载人系统 …… 182
8.4　悬挂系统 …… 183
8.5　驱动系统 …… 183
8.6　供电及电气控制系统 …… 184
8.7　桥梁检修桁车的调试与试运转 …… 184

重庆工程建设

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1—1.0.3 城市道路、桥梁、隧道配套安装工程施工质量的验收涉及较多的工程技术和设备，本标准不可能包括全部的质量验收规定。为满足和完善工程的验收标准，除应执行本标准的规定外，尚应符合现行国家及重庆市相关标准的规定。

重庆工程建设

2 术 语

本章给出了本标准有关章节引用的14条术语。

本标准术语主要参考现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303、《智能化建筑工程质量验收规范》GB50339及桥梁检修桁车等资料，经编制组集中归纳和整理，编入本标准。

重庆工程建设

3　基本规定

3.1　一般规定

3.1.1　施工单位应建立必要的质量责任制度，应推行生产控制和合格控制的全过程质量控制，应有健全的生产控制和合格控制的质量管理体系。不仅包括原材料控制、工艺流程控制、施工操作控制、每道工序质量检查、相关工序间的交接检验以及专业工种之间等中间环节的质量管理和控制要求，还应包括满足施工图设计和功能要求的抽样检验制度等。施工单位还应通过内部的审核与管理者的评审，找出质量管理体系中存在的问题和薄弱环节，并制定改进的措施和跟踪检查落实等措施，使质量管理体系不断健全和完善，是使施工单位不断提高建筑工程施工质量的基本保证。

同时施工单位应重视综合质量控制水平，从施工技术、管理制度、工程质量控制等方面综合质量控制水平指标，以提高企业整体管理、技术水平和经济效益。

3.1.2　明确施工单位应在施工资质允许范围内承包工程。对有资格要求的技术工人应持证上岗。

3.1.3　按被批准的设计文件和施工技术标准进行施工，是工程质量验收的最基本条件。施工单位的职责是通过作业劳动将设计图转化成为现实，满足其相应建筑的功能需求，故施工单位无权任意修改设计。

3.1.4　施工组织设计及专项施工方案是施工质量控制的基础。

3.1.5　计量器具和检测设备的数据准确与否，关系到正确判断被检测系统和设备的运行状态，以及预期的功能和安全要求。

3.2 主要设备、材料、成品和半成品进场验收

3.2.1 主要设备、材料、成品和半成品进场验收工作是施工管理的停止点，其工作过程、检验结论要有书面证据，所以要有记录，验收工作应有施工单位、监理单位和供货商参加，施工单位报验，监理单位确认。对设计提供有技术参数的设备、材料、成品和半成品，往往涉及工程使用安全或影响使用功能，因此在进场验收时应核对其参数，并应符合设计要求。

3.2.2 经产品生产许可的有许可证编号，经 CCC 认证的产品有 CCC 认证标志、编号或条形码。CCC 认证的产品是动态的，且随着产品更新换代，制造标准修订变化也大，因而一方面要广收资料、掌握信息，密切注意变化，另一方面也有必要对制造厂提供的 CCC 认证标志实施验证，可通过国家认监委网站或中国质量认证中心网站对其提供的 CCC 认证证书编号、条形码及认证范围进行验证。

3.2.3 新型设备、器具和材料随着技术进步和创新，必然会不断涌现而被积极推广应用。正因为新型，认知的人少，也必然有新的安装技术要求和使用维修保养的特定规定。为使新型设备、器具、材料顺利进入市场，故有本规定。

3.2.5 为确保工程使用的主要设备、材料、成品和半成品质量符合设计要求，减少不必要的返工或避免质量事故的发生，本标准附录 A 对主要设备、材料、成品和半成品的进场提出了抽样检测的要求，但由于受施工现场环境条件的限制，提出了现场进行抽样检测或有异议送有资质检测单位进行检测两种方法，为方便抽样检测，本条规定了抽样检测比例，旨在解决实际操作问题。

对有异议应送有资质检测单位进行的检测，检测的结果描述在检测报告中，经各方共同确认是否符合要求，符合要求才能使用，不符合要求应退货或做其他处理。有资质检测单位是指依照

法律、法规规定，经相应政府行政主管部门或其授权机构认可的检测单位。

3.3 工序交接确认

3.3.1 工序交接检验是工程质量控制的重要措施，是质量控制检查的停止点。

重庆工程建设

4　给水排水工程

4.1　一般规定

4.1.1　规定了市政工程给水、排水、消防系统等市政配套安装工程施工质量验收适用范围。工业管线及其他未包含管线不属于本次规范适用范围，可参考国家及行业相关规范执行。

4.1.2　为保障人民身体健康，供应生活饮用水管道的卫生性能必须符合国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 规定。

4.1.3　给排水及消防管道附属构筑物的砌体结构、混凝土结构施工质量要求应符合现行《砌体工程施工质量验收规范》(GB 50203)、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204)及《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141)的有关规定。

4.1.4　规定了市政工程给水、排水、消防系统等市政配套安装工程性能试验的范围。

4.1.5　满足施工需求的临时性管道迁改，须保证系统通畅，满足正常使用功能。

4.2　给水管道及其配件安装

主控项目

4.2.1　给水管道管材较多，接口方式通常有：焊接连接、承插连接、法兰连接、卡箍连接、电热熔和热熔对接焊等。管道连接件为管道易损环节，必须保证安装质量。

给水管道接口的施工质量除满足本条文规定外，还应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

4.2.2 如支墩的强度、距离、地基承载力等不符合要求，回填后管道或其接口、构筑物处将受力不均，造成管道断裂、接口破损、构筑物损坏。

4.2.3 给水管道上附属的水表、阀门、过滤器、倒流防止器等附件为管道系统的重要组成部分，具备特殊功能。管路系统安装完成后，阀门及其他附件便于操作与维护，水表应便于观察。

4.2.4 输配水管道应远离污染源，防止饮用水受污染。

4.2.5 给水管道有压运行，且易振动，安装必须稳固。

4.2.6 管道可拆卸的连接件直埋在土壤中，极易锈蚀，影响管道寿命，不易拆卸与维护，故安装在井室内，并规定距离尺寸。

4.2.7 根据调研，设置于桥梁人行道盖板下或管沟内的给水管道，易振动或易受结构变形影响，给水管道的伸缩变形应满足结构变形与温差补偿。

一般项目

4.2.8 本条系对管道接口安装的质量要求。

4.2.9 本条系对支墩外观质量、支墩与管道接触的质量要求。

4.2.10 本条系对管道支墩允许偏差的检验方法及质量要求。

4.2.11 管道阀门及其他附件的安装质量直接影响管道系统的严密性及自身使用功能，本条强调阀门及其他附件启闭灵活、朝向合理，以便使用与维护。

4.2.12 本条系对给水管道敷设轴线、高程允许偏差的规定。

4.2.13 桥梁管线检修通道内给水管道的安装质量直接影响桥梁结构件的安装及检修通道内其他管线的铺设。

重庆工程建设

4.3 消火栓和消防水泵接合器安装

主控项目

4.3.1 市政消防水泵接合器及消火栓的安装位置及形式不得随意改动。根据调研，市政消防水泵接合器和消火栓难以被迅速找到，影响救援，消防水泵接合器和消火栓的位置标志应明显，应方便操作，是为了突出其使用功能，确保操作快捷，隧道内消火栓宜布置在车辆行进方向的慢车道侧。

4.3.3 隧道或下穿道内的消防给水系统包括水喷雾灭火系统、细水雾灭火系统、水成膜泡沫灭火系统等。根据调研，固定式水成膜泡沫灭火装置简单高效，应用广泛，其技术指标包括有效喷射时间、喷射距离、灭火性能。

4.4 给水设备

主控项目

4.4.1 为保证水泵基础质量，对水泵就位前的混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置按设计要求进行控制。

4.4.2 为保证水泵运行安全，其试运转的轴承温升值必须符合设备说明书的限定值。

一般项目

4.4.4 水箱的溢流管和泄水管设置应引至排水点附近是满足排水方便，不得与排水管直接连接，一定要断开是防止排水系统污物或细菌污染水箱水质。

4.5 排水管道安装

主控项目

4.5.1 管道接口直接关系排水管道的渗漏，故要求严密，接口形式应符合设计及产品自身要求，还应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

4.5.4 雨水口位置正确、安装平稳，有利雨水收集及转输。根据调研，路面雨水口及车行道排水暗沟雨水篦子易受车辆碾压，应完整无损、安装平稳。

4.5.5 桥面的进水口、排水管的排水畅通是桥面排水效果的关键。

一般项目

4.5.7 排水系统安装完成后，应保证系统排水通畅。

4.5.9 隧道、地通道排水边沟常设于车行道边侧，盖板与篦子不应有突起，以免影响行车。为了保证排水边沟的顺畅排水、不渗漏、控制其外观质量，故作此条规定。

4.5.10 排水水沟的砌缝砂浆应饱满、填塞密实；混凝土水沟无蜂窝、开裂等缺陷。

4.5.12 本条系对桥面的排水设施安装允许偏差的规定。

4.6 管沟及井室

主控项目

4.6.1 观察原状地基，检查原状地基处理强度或承载力检验报告、

复核地基承载力检验报告；若沟槽地基受扰动，地基承载力不能满足要求，须地基处理。地基处理的压实度、厚度满足设计要求。砂石基础检查砂石材料的质量保证资料、压实度试验报告；混凝土基础检查混凝土基础强度，强度验收应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GBJ 107 的有关规定。

4.6.2 管道沟槽回填的材料、回填压实度除符合设计要求外，还应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

根据调研，管道沟槽回填不达标必然引起道路工程路面沉降，尤其车行道过街管道的回填不达标极其影响车行安全。管道沟槽的回填和压实能够有效保护管道结构，作为道路工程、隧道工程的配套设施，沟槽的回填须满足主体工程的回填压实要求。

4.6.3 混凝土抗压试块的强度应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GBJ 107 的有关规定，砌筑砂浆试块强度的质量评定应符合现行《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 的有关规定。井室另有抗渗要求的，抗渗试块的抗渗性能不小于设计要求。另外，井室所用材料应满足《重庆市建设领域限制、禁止使用落后技术的通告（第五号）》的要求，禁止采用砖砌。

4.6.4 本条系对井室高程、排水检查井进出水高程的要求，排水进出水管的标高直接影响排水系统的使用功能。

4.6.5 本条对井内爬梯安装的施工质量作出规定。根据调研，井室未竣工交付前，因爬梯材料质量差、选型有误，常有损坏的情况。

4.6.6 经过调研，许多市政道路下的井圈和井盖在使用时承载能力与承载等级同使用场景不匹配，造成井盖损坏。

4.6.7 为了避免检查井盖损坏或缺失时发生行人坠落检查井的事故。

4.6.8 特殊井为能满足管道系统特定附属功能的检查井。跌水井为衔接上下游管道的标高跌落差，井内有消能措施；截留井为

合流制排水系统中，用于截留、控制合流水量的构筑物。排水管道系统中重要附属构筑物的位置、结构形式及尺寸等应符合设计要求，以满足正常使用功能。

一般项目

4.6.9 本条对沟槽开挖施工质量检查标准及允许偏差范围进行了规定，同时，强调沟槽开挖应保证边坡的完整性、稳定性。

4.6.10 管道基础介于地基与管道之间，将管道的荷载均匀分布于地基，保证管道安全稳定运行，管道基础的缺陷易造成管道错口、渗漏、断裂等现象。

4.6.11 管道地基处理、管道基础的厚度不得小于设计要求，无压排水管道严禁倒坡，控制标准相较压力管道高。

4.6.12 沟槽的回填高程、应满足主体工程的施工要求，回填压实后表面平整、无松散、裂纹。

4.6.15 本条系对井室内爬梯、流槽等附属构造提出的施工质量要求，并规定井室的施工标准及允许偏差范围。

4.6.16 本条系对井口、井盖安装质量提出要求，并规定了井室质量检验标准及允许偏差。

4.6.17 本条系对排水管道跌水井、截留井等基本使用功能的质量要求。跌水井是为消纳上下游管道水流跌落差，内部设置消能措施的检查井；截留井是在合流制排水系统中，用来截留、控制合流水量的构筑物。

4.7 防腐与标识

主控项目

4.7.1 管道防腐能延长使用寿命，确保使用安全。常用的内防

腐工艺有水泥砂浆内衬、防腐涂料及塑料衬里等工艺，常用的外防腐工艺为防腐涂料工艺。

内防腐水泥砂浆的抗压强度符合设计要求，且不低于30MPa；液体环氧涂料内防腐层表面应平整、光滑，无气泡、无划痕、无流淌等缺陷；内喷塑防腐层应光洁平整，无气泡、无划痕，喷塑材料与钢管的粘结力不应小于1MPa。

4.7.3 本条文中镀锌钢管系指输送饮用水所采用的热镀锌钢管，钢管指输送消防给水用的无缝或有缝钢管。镀锌钢管和钢管埋地铺设时为提高使用年限，外壁必须采取防腐蚀涂料有沥青漆、环氧树脂漆、酚醛树脂漆等，涂覆方法可采用刷涂、喷涂、浸涂等。

一般项目

4.7.6 外防腐层常见形式包括石油沥青涂层、环氧煤沥青涂层、环氧树脂玻璃钢涂层、聚氨酯涂层及涂刷油漆。

4.8 试验与调试

4.8.3 对无压管网严密性试验的试验方法、程序及合格标准进行了规定。闭水试验应按设计要求及《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的相关规定实施，无渗漏；闭气试验应按设计要求及《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的相关规定实施。

4.8.4 无压水池应作满水试验检验。

4.8.6 消火栓系统安装完毕后应调试，以检验系统使用效果，尤其调试自备水源、水泵及稳压泵几项重要部分。

5　电气工程

5.1　一般规定

5.1.2　这些仪表的指示或信号准确与否，关系到正确判断电气设备和其他建筑设备的运行状态，以及预期的功能和安全要求。

5.1.3　电气动力工程的空载试运行，是指通电，不带负载；照明工程一般不做空载试运行，通电试灯即为负荷试运行。动力工程的空载试运行则有两层含义，一是电动机或其他电动执行机构等与设备脱离，无机械上的连接单独通电运转，这对电气线路、开关、保护系统等是有载的，不过负荷很小，而电动机或其他电动执行机构等是空载的；二是电动机或其他电动执行机构等与设备相连接，通电运转，但设备既不输入，也不输出。这时设备处于空载状态，如设备有输入输出，则就成为负荷试运行，本标准指的负荷试运行就是设备有输入输出情况下的试运行。

5.1.4　电气设备、布线系统及继电保护系统在电气工程中是电力供应的终端。在投入运行前，变压器、中压终端应进行交接试验，低压和特低压终端应进行检测或交接试验。交接试验应符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150 的规定。

5.1.5　电气设备的外露可导电部分应与保护导体单独连接，也就是要求与保护导体直接连接，本标准所涉及的电气设备的外露可导电部分与保护导体的连接均应符合本条规定。要求电气设备的外露可导电部分单独与保护导体相连接是确保电气设备安全运行的条件，需要强调的是，单独连接也就是要求不得串联连接，而是要求与保护导体干线连接。施工时应首先确认与电气设

备连接的保护导体应为保护导体干线，在电气设备集中的场所，有可能选用断面为矩形的钢或铜母线做接地干线，可在其上钻孔后，将每个电气设备的接地线与钢或铜母线接地干线直接连接，电气设备移位或维修拆卸都不会使钢或铜母线接地干线中断电气连通。同样情况，工程中的每一插座（灯具）回路的保护接地导体（PE）在插座（灯具）接线盒内也不应剪断与插座（灯具）连接，当然末端插座（灯具）的保护接地导体（PE）连接时是要剪断的。连接导体的材质、截面积设计是根据电气设备的技术参数、所处的不同环境和条件进行计算和选择的，施工时应严格按设计要求执行。

5.1.6 本条是根据现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 第 5.2.1 条作出的规定，与保护导体可靠连接的均是指Ⅰ类电气设备或布线系统。但需要强调的是，采用特低电压供电系统的电击防护应满足设计要求，特低电压 PELV 系统的接地配置和外露可导电部分需要用保护导体连接到总接地端子上。

5.2 变压器、箱式变电所安装

主控项目

5.2.1 位置正确是指中心线和标高符合设计要求。采用规定尺寸的母线槽作引出或引入线时，则更应控制变压器的安装定位位置。油浸变压器有渗油现象说明密封不好，是不应存在的现象。

5.2.2 变压器的接地既有中压部分的保护接地，又有低压部分的工作接地；而低压供电系统在电气工程中大量采用多电源供电系统，对一个多电源供电的 TN 系统，当接地连接方式不当时，中性线电流就可能通过不期望的路径流通，而引起火灾、腐蚀或电磁干扰，因此对变压器中性点的接地连接方式及接地电阻值要求，是由设计人员根据不同的供电系统（TN 或 IT 或 TT 系统）在图纸设计时提出要求的，施工时必须按图施工，以确保用电安全。

5.2.3 变压器箱体、干式变压器的支架、基础型钢及外壳属金属体，均是电气装置中重要的外露可导电部分，为了人身和设备安全，应与保护导体可靠连接。需要特别说明的是，本标准所要求的与保护导体可靠连接，是指与保护导体直接连接且采取了焊接或螺栓紧固连接等连接方式。保护导体最小截面积按《低压电气装置第5－54部分：电气设备的选择和安装接地配置和保护导体》GB/T 16895.3公式543.1.2计算或查表54.2选择。

5.2.4 地下式变压器油箱或箱体外部及所有裸露金属零部件因长期处于恶劣环境，故这些部件应做好防腐处理。

5.2.5 室外安装的箱式变电所及落地式配电（控制）柜、箱本体有较好的防雨雪和散热性能，但其底部不是全密闭的，故而要注意防积水入侵，其基础的高度及周围排水通道设置应由设计人员在施工图上加以明确。底座周围应采取封闭措施，是为防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

5.2.6 目前国内箱式变电所主要有两种产品，前者由中压柜、低压柜、变压器三个独立的单元组合而成，后者为引进技术生产的中压开关设备和变压器设在一个油箱内的箱式变电所。根据产品的技术要求不同，试验的内容和具体的规定也不一样。

一般项目

5.2.8 为提高供电质量，电气工程除采用干式变压器外，也有采用有载调压变压器的，而且是以自动调节的为主，通电前除应做电气交接试验外，还应对有载调压开关裸露在（油）箱外的机械传动部分做检查，要在点动试验符合要求后，才能切换到自动位置。自动切换调节的有载调压变压器，由于控制调整的元件不同，调整试验时，还应注意产品技术文件的特殊规定。

5.2.9 变压器就位后，要在其上部配装进出母线和其他有关部件，往往由于工作不慎，在施工中会给变压器外部的绝缘器件造成损

伤，所以交接试验和通电前均应认真检查是否有损坏，且外表不应有尘垢，否则初通电时会有电气故障发生。变压器的测温仪表在安装前应对其准确度进行检定，尤其是带讯号发送的更应这样做。

5.2.10 装有滚轮的变压器定位在钢制的轨道（滑道）上，就位找正纵、横中心线后，即应按施工图纸装好制动装置，不拆卸滑轮，便于变压器日后退出实施吊芯和维修，但也有明显的缺点，就是轻度的地震或受到意外的冲力时，变压器很容易发生位移，导致器身和上部外接线损坏而造成电气安全事故，所以安装好制动装置关系着变压器的安全运行。

5.2.11 器身不作检查的条件是与现行国家标准《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》GB 50148的规定一致的。从总体上看，变压器在施工现场不作器身检查是发展趋势，除施工现场条件不如制造厂条件好这一因素外，在产品结构设计和质量管理及货运管理水平日益提高的情况下，器身检查发现的问题日益减少，有些引进的变压器等设备在技术文件中明确不准进行器身检查，是由供货方作出担保的。

5.2.14 气体继电器是油浸变压器保护继电器之一，装在变压器箱体与油枕的连通管水平段中间，当变压器过载或局部故障时，使线圈有机绝缘或变压器油发生气化，升至箱体顶部，为有利气体流向气体继电器发出报警信号，并使气体经油枕泄放，因而要有规定的升高坡度，决不允许倒置。安装无气体继电器的小型油浸变压器，为了同样的理由，使各种原因产生的气体方便经油枕、呼吸器泄放，有升高坡度也是合理的。

5.3 成套配电柜、控制柜（台、箱）和配电箱（盘）安装

主控项目

5.3.1 设计时对保护导体的规格、是否要重复接地、继电保护等

已作出选择和安排，而施工时要保证各连接可靠，正常情况下不松动，且标识明显，使人身、设备在通电运行中确保安全，施工操作时虽工艺简单，但其施工质量是至关重要的；连接导线的规格大小是按机械强度和允许的最小导体截面积来考虑的；连接导线要求采用绝缘铜芯软导线而非裸铜软线，旨在避免带有电器的柜、台、箱可开启门活动时触及电器连接点而引起电击事故的发生。

5.3.2 现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 对保护导体最小截面积作出了明确规定，且符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备第 1 部分：总则》GB 7251.1-2013/IEC60439-1:2001 第 8.4 节电击防护规定，低压成套设备要符合该标准第 8.4.3.2.2 款表 3 的要求，且指明保护接地导体(PE)材料和相线导体材料不同时，要将保护接地导体(PE)截面积的确定，换算至与表 3 相同的导电要求。其理由是使载流容量足以承受流过的接地故障电流，使保护器件动作，在保护器件动作电流和时间范围内，不会损坏保护接地导体(PE)或破坏它的电连续性。当然也不应在发生故障至保护器件动作这个时段内危及人身安全。这个规定的原则适用于供电系统各级保护接地导体(PE)截面积的选择。

5.3.3 本条规定是产品制造要确保达到的，也是安装后必须检查的项目，动、静触头中心线一致使通电可靠，接地触头的先入后出是保证安全的必要措施，连家用电器的插头制造也是遵循保护接地先于电源接通，后于电源断开这一普遍性的安全原则。

5.3.4 中压成套配电柜内的电气设备，要经有资质的试验室进行电气交接试验并出具试验报告，判定符合要求后，才能通电试运行。

控制回路的校验、试验与控制回路中的元器件的规格型号有关，整组试验的有关参数通常由设计单位给定，并得到当地供电单位的确认，目的是既保证建筑电气工程本身的稳定可靠运行，又不影响整个供电电网的安全。由于技术进步和创新，中压配电

柜内的主回路和二次回路的元器件必然会相继涌现新的产品，因而其试验要求还来不及纳入规范而已被较大范围内推广应用，所以要按新产品提供的技术要求进行试验。

5.3.5 试验的要求和规定与现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150 的规定一致，馈电线路应大于等于 0.5MΩ，二次回路应大于等于 1MΩ。

5.3.6 直流柜是指蓄电池的充电整流装置、直流电配电开关和蓄电池组合在一起的成套柜，即交流电源送入，直流电源分路送出的成套柜，其投入运行前应按产品技术文件要求做相关试验和操作，并对其主回路的绝缘电阻进行检测。

5.3.7 本条依据现行国家标准《低压电气装置第 6 部分：检验》GB/T 16895.23 第 61.3.6.1 条制订。如果 TN 和 TT 系统接地故障回路阻抗过大，则会造成该回路故障电流过小，而导致过电流保护电器不能动作或不能及时动作，将可能引发人身电击伤害，因此规定测试故障回路阻抗。导致回路阻抗值超限值的原因一是用电回路导体选择不当或用电回路线路过长，没有满足现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的规定，线路阻抗偏大所致；二是由于用电回路导线连接点接触不好，接触电阻增加所致，所以抽查回路时应选择用电回路线路相对较长且导线中间连接点相对较多的回路，由于施工设计时一般对用电回路的线路长度是有规定的，故回路阻抗的测试主要是以检验导线连接点的连接质量，测试可采用带有回路阻抗测试功能的测试仪表进行检测，将所测数据与公式进行比对[公式中的系数 2/3 主要是出于对线路温度变化的考虑]，以验证在发生接地故障时，过电流保护电器的有效性。根据现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的规定，电气设计人员应计算并提供接地故障回路计算阻抗 Z_s 或 I_a 值，以方便施工现场检测人员的判定。如果测量后回路阻抗不能满足公式的要求，则应检查回路导体的连接质量，必要时应请电气设计人员复核回路阻抗计算书。

本条适用于配电系统采用过电流保护器(主要是指断路器和熔断器,不考虑使用 RCD 作为附加保护情况)的末端回路。

5.3.8 为确保剩余电流动作保护器(RCD)能按设计限值要求动作可靠,安装完成后应按设计限值要求检测动作电流和动作时间,以确保其灵敏度和可靠性。测试时应根据回路情况分别对待:

(1)插座回路 RCD 的测试应通过末端插座来进行,因为线路保护接地导体(PE)的连接有效性可通过末端插座检查,而插座保护接地导体(PE)的连接有效性可通过插座检测器来检验;

(2)干线回路 RCD 的测试宜在 RCD 出口处进行测试;

(3)其他回路 RCD 的测试应在回路末端对 RCD 进行测试。测试方法见图 1。

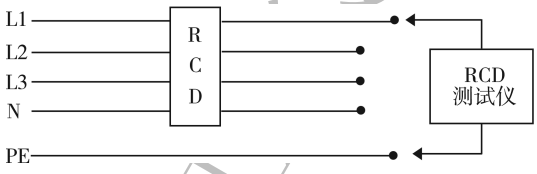


图 1 测试方法

设计一般以保护电器额定动作电流为依据选择保护电器,因此应将“实际动作时间”作为工程必检项目。在测量“实际动作时间”时是对 RCD 通以额定剩余动作电流,如果 RCD 能正确动作,就说明在通过额定剩余动作电流时是可以正确动作的,故“实际动作电流”可作为选测项目。

1)检测实际动作时间:以 RCD 额定剩余动作电流($I_{\triangle n}$),测试保护电器动作时间 RCD 测试仪表接入任意相导体和 PE,通过仪表内负载(电阻)产生额定剩余动作电流($I_{\triangle n}$),并同时监测相导体对 PE 电压消失时间,此时间即为保护电器实际动作时间,其数值不应大于设计限值。

2)检测实际动作电流:以阶梯递增电流,测试保护电器实际动作电流 RCD 测试仪表接入任意相导体和 PE,通过仪表内负载

(电阻)产生固定步长(如 1mA/0.1s)的剩余电流,同时监测相导体对 PE 电压,仪表显示电压消失时的电流即为保护电器实际动作电流,其数值不应大于额定剩余动作电流值。

5.3.9 SPD 一般在系统设计时考虑周全且与柜、箱、盘成套供应,但当设计后补或元件更换等情况发生时,现场安装也在所难免,接线原理图是由设计提供的,施工时只要按图进行安装并接线,但其位置布置应考虑一旦发生瞬时过电压时,接地导线泄放的雷电流就有可能传导耦合到出线,而形成接地线的"二次污染",导致 SPD 出线电压升高,失去对设备的保护作用。同理,连接导线越长,则瞬时过电压发生时,SPD 两端的出线电压也就越高,设备受到的冲击电压也就越大,设备运行安全也就无保障。

5.3.10 对电源端带电导体不接地或经高阻抗接地的 IT 系统,当发生一个接地故障时,是通过装设的绝缘监测器报警来及时排除故障,以避免发生电气安全事故,确保供电的不间断。IMD 的报警功能是根据系统要求设计的,因此对 IT 系统应根据设计要求使用 IMD 测试仪器检测 IMD 的报警功能。

5.3.11 每个接线端子上的导线连接不应超过 2 根,是为了连接紧密,不因通电后由于冷热交替等时间因素而过早在检修期内发生松动,同时也考虑到方便检修,不使因检修而扩大停电范围。同一垫圈下的螺丝两侧压的导线应截面和线径均一致,实际上这是一个结构是否合理的问题,如不一致,螺丝既受拉力,又受弯矩,对导线芯线必然一根压紧、另一根稍差,对导电的良好性将受到影响。

电气工程中,供电系统的接地形式除采用 TN－S 系统外,还有 TT 系统和 IT 系统,但不论何种形式均要求 PE 和 N 截然分开。因照明配电箱额定容量有大小,小容量的出线回路少,仅 2 个～3 个回路,可以用数个接线柱分别组合成 PE 接线排和 N 接线排,但决不允许两者混合连接。所以在照明配电箱(盘)内应分设 PE 排和 N 排,这不仅施工时要严格区分,日后维修时也要注

意，不能因误接而失去应有的保护作用，但对设计时出线回路采用单相双极开关或三相四极开关的照明配电箱，中性线是经开关控制的，此时配电箱内可不单独设置中性导体 N 汇流排。故本标准在修订中对本条作了修改，将“应”改为“宜”。

要求同一个端子上不应将不同回路的 N 或 PE 连接在汇流排的同一接线端子上，是为防止因检修或其他原因使得检修回路的 N 带电或不检修回路的 PE 意外断开，以保证电气检修或维护时的人身安全。

5.3.12 智能化工程能正常运转离不开电气工程的配合，本条规定了彼此间接口的关系。

一般项目

5.3.14 本条主要是为安全考虑，要求柜、台、箱、盘保持与墙体或周围构筑物的安全距离，一方面是方便今后使用单位的维护，另一方面也是为了运行的安全。

5.3.15 用螺栓连接固定，既方便拆卸更迭，又避免因焊接固定而造成柜、箱壳体涂层防腐损坏、使用寿命缩短。

5.3.16 现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171 中，除要求垂直度、相互间接缝、成列盘面间的安装要求外，还有盘顶的高度差规定，由于柜、台、箱的生产技术从国外引进较多，其标准也不同，尤其表现在柜体的高度方面，这样对柜顶标高的控制就失去了实际意义。如订货时并列安装的柜体来自同一家制造商，且明确外形尺寸，控制好基础型钢的安装尺寸，则柜顶标高自然会形成一致的。

5.3.19

1 本条规定是指柜、台、箱间的二次回路连线和自制配电箱（盘）的配线要求，也适用于因设计变更需要施工现场对柜、台、箱二次回路连线的修改。规定电流回路导体截面积不应小于

2.5mm^2 是考虑其控制回路的仪表电阻值较小，电流相对会高些，为保证正常运行而提出的。二次回路连线的线路绑扎要求是为了不相互干扰，成束绑扎时要分开，标识清楚便于检修。

2 如制造商按订货图制造，设计不作变更，本条在施工中基本很少应用。用铜芯软导线，作加强绝缘护层、端部固定等措施均是为了在运行中保护导线不致反复弯曲受力而折断线芯、破坏绝缘，同时也为了开启或闭合面板时，防止导线两端的元器件接线端子受到不应有的机械应力，而使通电中断，显然是为了达到安全运行的目的。软导线与电器连接，其端部可采用终端端子或搪锡，但由于螺纹压紧方式不能有效补偿焊锡蠕变造成导线与端子间的微小间隙，极易造成接触不良与异常发热，因此当设备上的电器连接端采用螺纹压紧方式时，其软导线端部应采用不开口的终端端子。当采用与专用工具配套的导线连接件时，就不必采用不开口的终端端子或搪锡工艺。

3 标识齐全、正确是为了方便使用维修，防止误操作而发生人身触电事故。

5.4 电动机及电动执行机构检查接线

主控项目

5.4.1 电气设备采用何种供电系统，是由设计决定的，但外露可导电部分是必须与保护导体可靠连接，可靠连接是指与保护导体干线直接连接且采用锁紧装置紧固，以确保使用安全。使用安全电压(36V 及以下)或智能化工程的相关类似用电设备时，其可接近裸露导体是否需要与保护导体连接，应由相关设计文件加以说明。

5.4.3 中压机组为成套设备，且启动控制也不甚复杂，所以交接试验内容也不多，主要是绝缘电阻检测、大电机的直流电阻检测、

绕组直流耐压试验和泄露电流测量。需要注意的是，中压电机的绝缘电阻测试应选用 2500V 兆欧表。

一般项目

5.4.5 中压电动机引出线有绝缘套管做绝缘隔离，绝缘套管通常有环氧树脂和陶瓷两类材质，导线连接紧固用力过大可能会有损伤而影响绝缘性能，为安全考虑提出本条规定。

5.4.6 本条是为防止操作过电压引起放电，避免发生事故而做出的规定。不同电压等级的电动机接线盒内的导线间或导线对地面间的电气间隙是不同的，因此应根据不同的电压等级，按产品制造标准或产品技术说明书要求进行检查或施工。

5.5 UPS 及 EPS 安装

主控项目

5.5.1 现行国家标准《不间断电源设备》GB 7260 中规定，UPS 功能单元由整流、逆变、静态开关和蓄电池组四个功能单元组成；EPS 一般包括整流充电器、蓄电池组、逆变器、互投装置等部分。两种供电设备均由制造厂以成套产品出厂供货，安装时基本与柜、盘安装要求相同。但它们也有其独特性，即供电质量和其他技术指标是由设计根据负荷性质对产品提出的特殊要求，因而对规格、型号的核对和内部线路的检查显得十分必要。

5.5.2 UPS 及 EPS 的整流、逆变、静态开关、互投装置各个功能单元都要单独试验合格，才能进行整个 UPS 或 EPS 试验，这种试验根据供货协议可以在工厂或安装现场进行，UPS 以安装现场试验为最佳选择，因为如无特殊说明，在制造厂试验一般使用的是电阻性负载。无论采用何种方式都应符合设计文件和产品技术

条件的要求，本条主要是为了保证负荷供电电源质量和供电的连续性。

5.5.3 EPS通常是用于应急供电，一旦发生事故必须无条件供电，以确保事故发生后的应急处理。设计中队初装容量、用电容量、允许过载能力、电源转换时间都有明确的规定，EPS订货时就应要求厂家按设计参数进行核实，当对电池性能、极性及电源转换时间有异议时，由于施工现场条件所限无法进行测试，因此应由厂家负责现场测试，安装完成后应按设计要求进行动作试验。

5.5.4 由于UPS通常用于通信或电脑设备的电源供给，输入、输出端的绝缘电阻值是根据通信用不间断电源对绝缘电阻的要求而提出的，UPS及EPS连线的线间、线对地间绝缘电阻值与国家相关标准是一致的。

5.5.5 EPS出线端中性点是否要做重复接地是由设计根据系统情况决定的，不同的供电系统其接地方式是不同的，因此施工时只要严格按设计要求施工就可以了。

一般项目

5.5.6 如UPS的各功能单元由独立机架搁置安装，本条是对机架组合质量的规定。

5.5.7 为防止运行中的相互干扰，确保屏蔽可靠，故作本条规定。

5.6 电气设备试验和试运行

主控项目

5.6.1 电气工程的施工质量有两个方面，一方面是静态的检查检测是否符合本标准的有关规定；另一方面是动态的空载运行及

与其他设备一起的负荷试运行，试运行符合要求，才能最终判定施工质量为合格。鉴于在整个施工过程中，大量的时间为安装阶段，即静态的验收阶段，而施工的最终阶段为试运行阶段，两个阶段相隔时间很长，用在同一个分项工程中来填表检验很不方便，故而单列这个分项，把动态检查验收分离出来，更具有操作性。

电气动力设备试运行前，各项电气交接试验均应合格，而交接试验的核心是检验电气动力设备承受电压冲击的能力，交接试验合格也就证明电气装置的绝缘状态是良好的。如果各类开关和控制保护动作正确，则试运行中电气设备的承受故障电流和电压冲击能力便有了可靠的安全保证。

5.6.2 在试运行前，要对相关的现场单独安装的各类低压电器进行单体试验和检测，符合本标准规定，才具有试运行的必备条件。与试运行有关的成套柜、屏、台、箱、盘应在试运行前试验合格。

5.6.3 电动机的空载电流一般为额定电流的30%（指异步电动机）以下，机身的温升经2h空载试运行不会太高，电动机空载运行是指设备不投料状态下的运行，重点是考核机械装置质量，尤其要注意噪声是否太大或有异常撞击声响。此外，要检查轴承的温度是否正常，如滚动轴承润滑脂填充量过多，会导致轴承的温度过高，且试运行中温度上升急剧。但由于电动机启动瞬时电流要比额定电流大，有的达6倍～8倍，虽然空载（设备不投料）无负荷，但因被拖动的设备转动惯量大（如风机等），启动电流衰减的速度慢、时间长，为防止因启动频繁造成电动机线圈过热，故规定连续启动的时间间隔。

一般项目

5.6.4 试运行时要检测有关仪表的指示，并作记录，对照电气设备的铭牌标示值检查是否超标，以判定试运行是否正常。

5.6.5 电动执行机构的动作方向，在手动或点动时已经确认与

工艺装置要求一致，但在联动试运行时，仍需仔细检查，否则工艺的工况会出现不正常，有的会诱发安全事故。

5.7 梯架、托盘和槽盒安装

主控项目

5.7.1 电气工程中的电缆梯架、托盘和槽盒大量采用钢制产品，所以与保护导体的连接至关重要，增加与保护导体的连接点，目的也是为了保证供电干线电路的使用安全。一旦电缆或导线发生绝缘损坏，泄漏电流将直接通过金属梯架、托盘、槽盒和保护导体导人接地装置。

5.7.2 采用专用连接配件一方面是保证电缆弯曲半径满足要求，避免电缆绝缘层和外护层的破坏，另一方面也能保证工程的观感质量。

一般项目

5.7.3 直线段梯架、托盘和槽盒敷设要考虑因环境温度变化而引起膨胀或收缩和建筑物沉降等发生位移时对梯架、托盘和槽盒的破坏。

5.7.5 梯架、托盘和槽盒穿越楼板或墙体，为确保封堵严密，要求穿越处加套管。梯架、托盘和槽盒由室外进入室内和配电柜内时，为防止雨水进入室内，特要求梯架、托盘和槽盒槽口倾斜向外（室内和柜内梯架、托盘和槽盒位置高，室外低）。梯架、托盘和槽盒内装有电缆，重量补偿装置两边的梯架、托盘和槽盒应单独装设支架，使梯架、托盘和槽盒受力好。

5.7.6 梯架、托盘和槽盒支架安装处于美观，对支架朝向，间距作一定要求。

5.8 导管敷设

主控项目

5.8.1 金属导管主要包括:钢导管、可弯曲金属导管和金属柔性导管,这些金属导管内穿有电线电缆,属外露可导电部分,因此与保护导体可靠连接是基本要求,以防产生间接接触电击现象。

5.8.2 钢导管熔焊会产生烧穿,内部结瘤,使穿线缆时损坏绝缘层,埋入混凝土中会渗入浆水导致导管堵塞。

5.13.3 市政灯杆处于室外空旷处,需考虑防雷接地要求。参见《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》JTG/T F72 中的相关规定。

5.13.10 第 3、4 款参见《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ89-2012 相关规定。第 5、6 款参见《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》JTG/T F72-2011 相关规定。

5.13.12 参见《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》JTG/T F72 相关规定。

5.14 开关、插座安装

主控项目

5.14.1 同一场所安装的交流和直流电源插座,或不同电压等级的插座,使用时不能插错,否则会导致设备损毁或危及人身安全,但必须在措施上作出保证。

5.14.3 照明开关是人们每日接触最频繁的电气器具,为方便使用,要求通断位置一致,也可以给维修人员提供安全操作的保障,也就是说,如位置紊乱、不切断相线,易给维修人员造成认知上的

重庆工程建设

错觉，检修时易造成触电事故。

一般项目

5.14.4 插座的安装高度应以符合设计要求，方便使用为原则。

5.14.5 本条是为了便于使用、美观而作出的规定，照明开关也包括调光器。

5.15 照明通电试运行

主控项目

5.15.1 照明工程包括线路、开关、插座和灯具安装，施工结束后，要做通电试验，以检查施工质量和设计的预期功能，符合要求方能认为合格。

5.15.2 照明工程负荷大、灯具众多，且本身要求可靠性严，所以要做连续负荷试验，以检查整个照明工程的发热稳定性和安全性，同时也可暴露一些灯具和光源的质量问题，以便于更换。若有照明照度自动控制系统，则试灯时可检测照度随着开启回路多少而变化的规律，给照明自动控制系统软件设计提供依据或检验其设计的符合性。运行参数包括运行电流、运行电压和运行温度等。

5.15.3 照度测试要求在无外界光源的情况下进行，一般可以在夜间或在白天测试区域有遮挡的情况下进行。照度检测需在光源燃点一定时间后进行。不同的场所，照度的标准不一样，为保证照度测试的准确性，应根据不同的场所，选用与照度测试要求相适应的照度计。

重庆工程建设

5.16 接地装置安装及接地干线敷设

主控项目

5.16.1 由于人工接地装置、利用建筑物基础钢筋的接地装置或两者联合的接地装置，其接地电阻值均会随着时间的推移、地下水位的变化、土壤导电率的变化而变化，故要对接地电阻值进行检测监视，在每幢有接地装置的建筑物要设置检测点，通常不少于2个。施工中不可遗漏。

5.16.2 在建筑工程中可能有多个场所对接地电阻值提出要求，如变电所、电子信息系统机房、消防控制室等。另外，建筑物防雷工程也会对接地电阻值提出要求，因此在接地电阻测试时，应根据具体情况在相应的场所或部位分别进行测试，且应满足不同的接地电阻值要求。

5.16.3 接地装置采用的材料规格、型号由设计确定，本条强调在施工中应符合相关设计文件的要求。

5.16.4 本条规定了采用降阻剂、采用人工换土或将人工接地体外延、采用接地模块时的施工技术要求。施工时，除按设计要求和本条规定执行外，还应按降阻剂、接地模块供货商提供的有关技术文件要求执行。

5.16.5 变配电室接地干线是沿墙明敷的接地导体，用于变配电室设备维修和做预防性试验时的接地预留。为保证接地系统可靠和电气设备的安全运行，其连接应可靠，连接应采用熔焊连接或螺栓搭接连接，熔焊焊缝应饱满、焊缝无咬肉，螺栓连接应紧固，锁紧装置齐全。

5.16.6 本条是针对目前建筑市场存在的材料规格不符合而特别强调的要求，接地干线的截面积偏小或材质不符合都将无法保证用电安全。

一般项目

5.16.9 本条是对热剂焊(放热焊剂)工艺的熔焊接头工艺提出的要求。铜与铜或铜与钢材采用热剂焊(放热焊接)时,被连接的导体应完全包在熔接接头内,并应保证连接牢固、连接部位的金属完全熔化。

5.17 防雷引下线及接闪器安装

主控项目

5.17.1 在现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 中对引下线的布置、规格及数量等均有相关规定,在设计图中也有明确要求,本条主要是强调施工应符合相关设计文件的要求。

5.17.3 接闪器与防雷引下线、防雷引下线与接地装置的连接点(处)数量由设计确定。本条规定主要是强调接闪器与防雷引下线及防雷引下线与接地装置连接点(处)的连接要求,以确保相互连接的可靠性。

5.17.4 在现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 中,已明确规定可利用建筑物金属屋面或屋面上永久性金属物作为接闪器。但对金属物的材质、厚度、截面及连接方式都有明确规定,因此施工中应进行检查,以确保符合设计要求。

一般项目

5.17.5 防雷引下线的敷设方式由设计选定,如埋入抹灰层内引下则应分段卡牢固定,且紧贴砌体表面,不能有过大的起伏,否则会影响抹灰施工,也不能保证应有的抹灰层厚度。防雷引下线允

许焊接连接和专用支架固定，但焊接处要刷油漆防腐，如用专用卡具连接或固定，不破坏锌保护层。

5.17.6 在现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 中对接闪器的布置、规格及数量等均有相关规定，本条主要是强调在施工中应符合相关设计文件的要求。

5.17.8 本条是为使接闪线或接闪带顺直、固定可靠，不因受外力作用而发生脱落现象而作出的规定。支架的垂直受力值可用拉力称进行测量。

重庆工程建设

6　通风工程

6.1　一般规定

6.1.1　规定了市政工程通风工程在市政安装工程中施工质量验收适用范围。

6.1.2　规定了市政通风工程施工质量验收主要包含内容。

6.2　风管、风道及部件制作安装

主控项目

6.2.2　风管的强度和严密性能，是风管加工和制作质量的重要指标之一，必须达到。风管强度的检测主要检查风管的耐压能力，以保证系统安全运行的性能。风管系统由于结构的原因，少量漏风是正常的，也可以说是不可避免的。但是过量的漏风，则会影响整个系统功能的实现和能源的大量浪费。因此，本条文对不同系统类别及功能风管的允许漏风量进行了明确的规定。允许漏风量是指在系统工作压力条件下，系统风管的单位表面积、在单位时间内允许空气泄漏的最大数量。这个规定对于风管严密性能的检验是比较科学的，它与国际上的通用标准相一致。条文还根据不同材料风管的连接特征，规定了相应的指标值，更有利于质量的监督和应用。风管的允许漏风量计算应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 中附录 C 的规定。

6.3 风机和空气处理设备安装

主控项目

6.3.2 规定了空气处理设备的基本要求，包括设备数量型号、安装位置、风机支架承载力要求等。荷载试验的目的是验证预埋件及支架的结构强度和承载能力。

6.5 系统调试

主控项目

6.5.2 轴承温度指标主要是对轴流风机的要求。对轴承箱安装在机壳内的风机，振动值可在机壳上测量。

6.5.3 系统联合试运转及调试时，系统总风量调试结果与设计风量的允许偏差应为－5%～＋10%，隧道或钢箱梁内各区域的压差应符合设计要求。

重庆工程建设

7　智能工程

7.1　一般规定

7.1.2　现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339中对工程实施质量控制的检查内容、记录格式作出了规定。

7.1.3　工程施工完成后，通电进行试运行是对系统运行稳定性观察的重要阶段，也是对设备选用、系统设计和实际施工质量的直接检验。

各系统应在调试自检完成后进行一段时间连续不中断的试运行，当有联动功能时需要联动试运行。试运行中如出现系统故障，应在排除故障后，重新开始试运行直至满 120h。

7.1.4 现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 中对系统检测项目、记录格式、检测结论及处理等方面作出了规定。

7.2　梯架、托盘、槽盒和导管安装

7.2.2　穿墙处设钢套管，是按本市多数工程的通常作法，目的是为了梯架、托盘、槽盒的热胀冷缩不受墙体约束，也方便检修、更换。

7.3　线缆敷设

主控项目

7.3.2　本条包含两层含义，一是电力线路与信号线路可能造成短接形成回路，会危及人员或设备安全；二是电力线路可能会对

信号线路造成电磁干扰，使得系统不能正常运行。所以为保障人员以及系统的安全，作出本条规定。

7.3.3 我国发生的火灾中，因电线电缆引起的火灾占较大比例，火灾时引燃电线电缆可燃绝缘及护套材料致使火灾事故进一步扩大，电线电缆绝缘及护套材料燃烧发出的有毒气体会造成人员伤亡，并阻碍消防人员灭火，因此信号传输线缆、电力电线电缆的防火阻燃等级必须符合规定。

7.3.4 此条引用了现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166-2007 中的 3.2.4 条强制性条文。

7.3.5 此条比照现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 中的条款，针对重庆地区较潮湿的情况，规定了绝缘电阻值。

7.4 软件安装

主控项目

7.4.1 本条规定了软件产品的质量控制要求。

软件产品分为商业软件和针对项目编制的应用软件两类。

商业软件包括：操作系统软件、数据库软件、应用系统软件、信息安全软件和网管软件等；商业化的软件应提供完整的文档，包括：安装手册、使用和维护手册等。

针对项目编制的应用软件包括：用户应用软件、用户组态软件及接口软件等；针对项目编制的软件应提供完整的文

7.4.3

7.4.3—2 规定了设置密码时应满足的对密码强度的要求，密码必须是复杂的、足够长度的字符组合。密码强度不够将造成密码很容易被入侵者猜到或者通过软件破解方式获得，从而影响系统安全。

7.4.3—3 规定了多台计算机之间不得使用完全相同的用户名、

密码组合，否则密码泄漏一次就将造成重大损失。

7.4.3—4 规定了必须定期进行病毒查杀和恶意软件查杀操作，以降低系统感染病毒或被攻击的风险。

7.5 中央控制系统

主控项目

7.5.3 接口通常由接口设备及与之配套的接口软件构成，实现系统之间的信息交互。接口是智能工程中出现问题最多的环节，因此本条对接口的检测验收程序和要求作了专门规定。

由于接口涉及智能工程施工单位和接口提供单位，且需要多方配合完成，建设单位（项目监理机构）在设计阶段应组织相关单位提交接口技术文件和接口测试文件，这两个文件均需各方确认，在接口测试阶段应检查接口双方签字确认的测试结果记录，以保证接口的制造质量。

一般项目

7.5.6 现行国家标准《智能化建筑工程质量验收规范》GB 50339和《重庆市智能建筑工程检测规程》DBJ 50/T-254 对智能化集成系统的检测、检查数量和验收方法有详细规定，市政档，包括：软件需求规格说明、安装手册、使用和维护手册及软件测试报告等。

7.4.2 应避免服务器在没有安全系统的保护下与互联网相联，以避免在联网时受到攻击。在操作系统、防病毒软件采购的版本与安装的时间间隔中，这些软件可能发布补丁程序，应及时下载与更新补丁程序。

智能工程的中央控制管理系统等同于建筑工程的智能化集成系统，故应遵照执行。

7.6 信息接入系统

一般项目

7.6.1 信息接入系统的施工质量、检测、验收，应以经通信运营商检查、验收后允许开通为准，故本节仅对信息接入系统的安装场地的检查、验收提出技术要求。

7.6.5 设备间和电信间内安装设备所需的交流电源系统、接地装置及其预埋的导管、槽盒应由工艺设计提出要求，在土建工程中实施。设备供电系统应按工艺设计要求进行验收。

7.7 紧急电话系统

主控项目

7.7.2 上端紧急电话主控设备应具有对外自动拨号功能，用于联系排障、路政、交警、医院等部门，并将报警话音信号送至相关部门以供监听。因此，紧急电话主控设备的组成中包括有程控交换机，该程控交换机同时也是管理中心、各机房等部位的业务电话(内、外线)主机，所以，紧急电话系统设备必须具有电信入网许可证。上端紧急电话主机(含主控设备、值班录音电话、打印机等)。

7.7.3 紧急电话系统中包含有程控交换机＋电话分机，因此紧急电话系统的检测和验收，还应满足通信运营商的技术要求。

7.8 信息网络系统

主控项目

7.8.2 本条规定了硬件设备的安装要求。特别是当大型的服务

器等设备承重要求大于 600kg/m^2 时，应单独制作设备基座，不应直接安装在抗静电地板上；必要时还需要考虑楼板的承重，并在设计单位的指导下，加强楼板的承重能力。为了便于对设备来源进行确认、为了维修方便，对有序列号的设备应登记设备的序列号。

7.10 移动通信场内信号覆盖系统

一般项目

7.10.3 目前，智能工程中移动通信场内信号覆盖系统大多由移动通信运营商测试验收。本节仅为保障移动通信室内信号覆盖系统的通信畅通，对通信设备安装场地的检查提出技术要求。

7.12 交通控制及诱导系统

主控项目

7.12.3 车辆检测器主要设置在交叉路口、桥梁两端、隧道出入口等处。综合本市在建道路、桥梁、隧道的车辆检测器的设计要求，制定了本市车辆检测器的性能检测基本要求。

7.12.4 综合本市在建道路、桥梁、隧道的车道指示器的设计要求，制定了本市车道指示器的性能检测基本要求。

7.12.5 综合本市在建道路、桥梁、隧道的可变情报板的设计要求，制定了本市可变情报板、可变限速标志的性能检测基本要求。

7.12.6 综合本市在建道路、桥梁、隧道的交通信号灯的设计要求，制定了本市交通信号灯基本的性能检测基本要求。

重庆工程建设

7.13 交通监控系统

主控项目

7.13.1 交通视频监控子系统，一般包括摄像机、云台、解码器、光端机、信号传输光（电）缆、以太交换机、视频多业务平台、监控服务器、电视墙、大屏幕投影系统、硬盘录像机、光盘刻录机、打印机及相应软件等。

交通事件检测子系统是在视频监控系统的基础上，从视频多业务平台切换预设部位（如主要交叉路口、拥挤路段、隧道出入口等）的视频信号，接入事件检测分析仪进行分析，处理，事件检测分析仪的检测数据传输至事件检测服务器统一存储和管理。可检测的事件一般有：停车/慢行、交通堵塞、逆行车辆、行人、交通事故、火灾、车辆掉物、车辆抛物等事件。系统的软硬件多数与视频监控系统共享，主要增加了视频分配器、事件检测分析仪、事件检测服务器及相应软件等。监控系统中的其他子系统可通过以太网调用视频事件检测数据。

7.14 环境监测与设备监控系统

主控项目

7.14.1 环境监测现场设备应按设计布置的位置进行安装，其安装方式和通电、调试须依据厂家的安装使用说明书进行，各项性能指标必须达到设计要求。

7.14.5 照明监控系统由照明控制工作站、亮度检测仪、照度检测仪、区域控制器、照明配电箱等组成。检测仪把所处位置的实际亮度、照度检测值传至照明控制工作站，经综合处理后，按预设

重庆工程建设

的控制方案通过区域控制器对照明配电柜进行控制，达到增减照明回路的开闭，实现对照明的分回路控制，既满足环境照度要求，又实现照明节能控制的目的。

7.14.6 隧道通风机除了与设备监控系统的传感器、执行器相连，还与隧道环境检测系统的 CO 检测仪、能见度检测仪、风速风向检测仪等相连接，可按空气环境参数要求自动控制启停。因此 CO 检测仪、能见度检测仪、风速风向检测仪等也应按本条 2 款进行抽检。

隧道通风机在发生火灾时应具有防排烟功能，因此应按本条 3 款进行检测。

7.14.8 桥梁检修车主要服务于钢桥的腹部检修（除锈、刷漆、螺栓紧固等），一般安装在钢桥腹部，沿桥梁纵向行走，行走驱动方式多数采用电动、少数采用手动，其台数视检修车自身工作宽度所能复盖的钢桥腹部宽度而定。本条主要针对电动检修车制定。

7.15 火灾自动报警系统

主控项目

7.15.1 本市市政道路、桥梁工程一般只在管理所、机房设了火灾自动报警系统，未延伸至道路、桥梁，其系统构成与建筑工程的火灾自动报警系统相似。而本市市政隧道工程不仅在管理所、机房设了火灾自动报警系统，还延伸至了隧道内，其延伸至隧道的部分现今一般采用的是光纤光栅感温火灾探测系统，主要由光纤光栅信号处理器、传输光缆、光缆连接器、光纤光栅感温探测器等组成。

光纤光栅感温火灾探测系统采用感温光纤作为温度探测元件，通过对感温光纤注入激光脉冲，利用光纤的光时域反射原理以及背向拉曼散射原理，实时获取沿感温光纤的温度和位置信息，实现温度探测和火灾报警功能。

一般项目

7.15.3

7.15.3－1 规定了光纤光栅感温信号处理器安装主要应避光。

7.15.3－3 与现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的有关规定保持一致。

7.15.4

7.15.4－1 为了避免外界影响感温光纤的灵敏度，规定了感温光纤必须单独敷设，不得混杂在其他线缆中，且固定后处于松弛的状态。

7.13.4－2 为了保证感温光缆的稳定运行，避免过度弯折对感温光纤的性能产生影响，不应过度弯曲或者挤压光缆。此处规定光纤光栅感温段的弯曲半径应大于 300mm。一般连接光纤弯曲时，弯曲半径应大于 50mm。

7.15.4－3 规定了光纤必须采用熔接方式，而不是压接等其他方式。因为只有采用熔接方式，才能使单个接头损耗不大于 0.1dB，光纤光栅感温火灾探测报警系统才能可靠工作。

7.15.7 本条规定了必须通过做现场模拟火灾响应试验和故障报警试验，来检测系统功能。

7.15.8 本条按本标准统一的规定，要求系统连续运行 120 小时，以验证系统的稳定性。中途出现故障须暂停，待检查、修复后重新运行，但从零开始计时。

7.17 桥梁结构健康监测系统

主控项目

7.17.2 桥梁结构健康监测系统的专业性很强，同一系统在设计

参量相同的前提下，可以有不同的系统集成方式，因此设计单位往往只作了桥梁结构健康监测系统的概念设计，提出了相应的设计要求。所以，须由中标的施工单位按设计要求进行深化设计，以满足施工需要，并根据深化设计文件、结合工程实际来编制施工组织设计、专项施工方案，并针对现有施工质量记录格式不满足实际需要之处编制专用质量记录格式。

结合本市实际，本标准参照《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB 50982 的 3.1.7 条，规定了深化设计文件、施工组织设计、专项施工方案应组织专家论证，建设单位、设计单位、监理单位、使用维护等单位应参加专家论证会。

实施前向现场施工人员进行技术交底，是保证工程实施的质量控制的重要环节。

7.17.3

17.3－2 设置了结构健康监测系统的桥梁，往往荷载大、跨度大、结构较复杂，其主体结构不论采用的是钢筋混凝土结构还是钢结构，强度等级均很高。因此，布置在钢筋混凝土主体结构上的预埋件，应随施工过程留设好，如有错漏，应在经扫描避开结构钢筋的前提下，采用化学螺栓弥补；布置在钢结构主体构件上的预焊件，应在工厂预制阶段由持证焊工施焊完成，如有错漏，必须由工地的持证焊工补焊预焊件，严禁非持证焊工在钢结构主体构件上施焊。

重庆工程建设

8　桥梁检修桁车

8.1　一般规定

8.1.1　桥梁检修桁车由轨道、桁架载人平台、悬挂及龙门架结构、驱动系统、动力及电气控制系统、安全防护系统等体系组成，它不但包含轨道、车架结构，还包括悬挂体系、动力驱动、安全防护、防腐耐久等相互匹配的体系，所以桥梁检修桁车是系统工程。

8.1.2　桥梁检修桁车如在运行过程中出现故障或其他紧急情况，操作人员可以通过手动驱动驱动或者逃生安全通道到达安全位置。

8.1.3　含轨道交通的桥梁检修桁车需要考虑轨道交通停止运行的夜间作业，因此必须增设照明系统。

8.1.4　由于桥梁检修桁车暂时没有成套设备和体系标准，部分设计图的结构体系和细部做法都不详，不能用于指导施工，所以检修桁车图纸不详的应进行二次深化设计。充分论证结构安全和使用功能，并提交相应的设计计算书。鉴于目前各专业承制单位没有设计资资，所以设计完成后要报送设计单位确认。

8.1.5　梁底检修桁车在现场进行整改和调整存在较大风险，有的问题在现场根本无法整改，导致很多检修行车安装后根本无法开动或者故障频发，国内已出现几起梁底检修桁车从桥上掉到江里事故，这里面既有设计不合理问题又有维护不及时问题，虽然在厂内进行试拼试装会增加一些费用，但对后期的使用提供了安全保障。

8.2 轨道及连接座

主控项目

8.2.1 目前，随着检修桁车技术的发展，桥梁检修桁车对连接座及轨道安装误差有较强的适应能力，但是为保证检修桁车运行的安全性、可靠性和舒适性，需要对轨道及连接座的施工质量提出相应的要求。

8.2.3 目前，随着检修桁车技术的发展，桥梁检修桁车对连接座及轨道安装误差有较强的适应能力，但是为保证检修桁车运行的安全性、可靠性和舒适性，需要对轨道及连接座的施工质量提出相应的要求。

8.3 桥梁检修桁车桁架及载人系统

主控项目

8.3.1 因桥梁检修桁车本身属于高空多间隙运行机构，如桥梁检修桁车与检修桁车上面的升降小车同步运行，会导致升降小车的晃动非常明显，并可能出现一定的安全隐患，因此，升降小车与检修桁车不能同时运行，必须采取强制性互锁机构并强调运行规定。

8.3.3 因检修桁车本身属于高空多间隙运行机构，如检修桁车与检修桁车上面的吊篮同步运行，会导致吊篮的晃动非常明显，并可能出现安全隐患，因此，吊篮与检修桁车不能同时运行，必须采取强制性互锁机构并强调运行规定。

重庆工程建设

一般项目

8.3.5 桥梁检修桁车桁架护栏与桁架主体连接处的护脚板是用于防止桁架主体检修用工具等小部件从侧面掉落的现象，预防工具等从高空坠落所带来的安全隐患。

8.4 悬挂系统

主控项目

8.4.2 由于桥梁检修桁车用轨道及连接座受桥梁施工以及本身安装存在一定误差，且检修桁车左右驱动可能会出现不同步现象，另外，桥梁检修桁车在一般情况下运行跨距较大，可能会出现桥梁检修桁车卡死在轨道某一不确定位置，导致桥梁检修桁车失去前进或后退的运行能力，导致桥梁检养作业人员滞留的安全风险，因此桥梁检修桁车需要具备适应这种误差和不同步现象的机构，并明确适应能力的规定。

一般项目

8.4.3 该部分参照《重庆市城市桥梁工程施工质量验收规范》DBJ50/T-086 中有关规定执行。

8.5 驱动系统

主控项目

8.5.1 检修桁车可能会在桥梁施工期间开始使用，这个期间轨

重庆工程建设

道可能未安装完全，检修桁车将可能出现运行到一定阶段轨道还未安装到位，缺少车挡，另外，后期运行过程中，个别轨道安装不当或激烈天气导致轨道脱落，为预防检修桁车运行出界滑落，要求检修桁车必须考虑轨道确实探测装置。

8.5.3 检修桁车用的制动器和夹轨器属于检修桁车运行最重要的安全装置，既要保证运行期间没有阻碍作用，又要保证需要在桥梁需要维养作业的地方发挥安全制动作用，因此需要对制动器以及夹轨器提出明确技术性能要求。

8.6 供电及电气控制系统

8.6.3 滑触线、电池、发电机组是检修桁车动力最常用的三种方式，滑触线、电池、发电机组的制造及施工质量的好坏，关系到滑触线、电池、发电机组本身及检修桁车运行取电（导电）的安全性、可靠性，因此需要对其制造及施工过程提出明确的技术要求。

8.7 桥梁检修桁车的调试与试运转

主控项目

8.7.7 桥梁检修桁车属于高空作业设备，其动载运行测试是在空载试验后的一项安全测试，是检验检修桁车在桥址满载（设计荷载）下相应技术指标是否符合设计文件要求的测试手段，此项测试不适合桥址高空现场测试，因此需要在出厂前对动载测试提出明确的规定。

8.7.8 检修桁车属于高空作业设备，其超静载测试是在空载、动载试验后的一项安全测试，是检验检修桁车在桥址满载（设计荷载）下桁架的变形是否符合设计文件要求的测试手段，此项测试不适合桥址高空现场测试，因此需要在出厂前对超静载测试提出明确的规定。