

二建机电时间、数字、计算公式大全

一、时间总结

1. 消防验收的时限

消防设计审查验收主管部门自受理消防验收申请之日起 15 日内组织消防验收，并在现场评定检查合格后签发《建筑工程消防验收意见书》。

2. 其他建设工程的消防验收备案与抽查

其他建设工程，建设单位应当在工程竣工验收合格之日起 5 个工作日内，报消防设计审查验收主管部门进行消防验收备案。

3. 机电工程招标投标管理要求

资格预审文件或者招标文件的发售期不得少于 5 日。依法必须进行招标的项目提交资格预审申请文件的时间，自资格预审文件停止发售之日起不得少于 5 日。通过资格预审的申请人少于 3 个的，应当重新招标。

招标人可以对已发出的资格预审文件或者招标文件进行必要的澄清或者修改。澄清或者修改的内容可能影响资格预审申请文件或者投标文件编制的，招标人应当在提交资格预审申请文件截止时间至少 3 日前，或者投标截止时间至少 15 日前，以书面形式通知。所有获取资格预审文件或者招标文件的潜在投标人不足 3 日或者 15 日的，招标人应当顺延提交资格预审申请文件或者投标文件的截止时间。该澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分。

自招标文件开始发出之日起至投标人提交投标文件截止之日止，最短不得少于 20 日。

招标人已收取投标保证金的，应当自收到投标人书面撤回通知之日起 5 日内退还。

4. 质量事故处理程序

事故报告后出现新情况，以及事故发生之 30 日内伤亡人数发生变化的，应当及时补报。

5. 重大危险源

申报备案：生产经营单位要对本单位的重大危险源进行登记建档，建立重大危险源管理档案，并按照国家 and 地方有关部广重大危险源申报登记的具体要求，在每年 3 月底前将有关材料报送当地县级以上人民政府安全生产监督管理部门

备案。

6. 绿色施工评价

工程项目绿色施工批次评价次数每季度不应少于 1 次，且每阶段不应少于 1 次。

7. 保修期限

根据《建设工程质量管理条例》的规定，建设工程在正常使用条件下的最低保修期限为：

- (1) 建设工程的保修期自竣工验收合格之日起计算。
- (2) 电气管线、给水排水管道、设备安装工程保修期为 2 年。
- (3) 供热和供冷系统为 2 个供暖期或供冷期。
- (4) 其他项目的保修期由发包方与承包方约定。

8. 临时用电的检查验收

临时用电工程应定期检查。施工现场每月一次，基层公司每季度一次。

9. 特种设备出厂（竣工）

安装、改造、修理的施工单位应当在验收后 30 日内将相关技术资料 and 文件移交特种设备使用单位。

10. 仪表工程连续 48h 开通投入运行正常后，即具备交接验收条件。

11. 通风与空调系统调试

水泵连续运行 2h 后，滑动轴承与滚动轴承的温升应符合相关规范要求；

冷却塔风机与冷却水系统循环试运行不少于 2h，运行应无异常情况；

能量调节装置及各保护继电器、安全装置的动作应灵敏、可靠；正常运转不少于 8h；

通风系统的连续试运行应不少于 2h，空调系统带冷（热）源的连续试运行应不少于 8h。

12. 不同形式炉墙烘炉时间要求不一样，一般重型炉墙为 12~14d，轻型炉墙为 4~6d，耐热墙为 2~3d。

13. 煮炉的要求：煮炉最好在烘炉的后期，与烘炉同时进行，以缩短时间和节约燃料。煮炉时间一般为 2~3d，

14. 锅炉化学清洗后至锅炉点火应不超过 20d，超过 20d，应采取保养保护措施。

二、数字总结

1. 中心标板露出基础表面的高度为 4~6mm。

2. 中心标板的埋设形式

①在基础表面埋设，一般用小段钢轨，也可用工字钢、角钢、槽钢，长度为 150~200mm。

②在跨越沟道的凹下处埋设。若主要设备中心线通过基础凹形部分或地沟时，则埋设 50mm X 50mm 的角钢或 100mm X 50mm 的槽钢。

③在基础边缘埋设。中心标板长度 150~200mm，至基础的边缘为 50~80mm。

3. 长距离输电线路钢塔架（铁塔）基础施工的测量

考虑架空送电线路钢塔之间的弧垂综合误差不应超过确定的裕度值，一段架空送电线路，其测量视距长度，不宜超过 400m。

4. 由卷筒到第一个导向滑车的水平直线距离应不小于卷筒长度的 25 倍，且该导向滑车应设在卷筒的中垂线上，以保证卷筒的入绳角小于 20° 。

5. 手拉葫芦吊挂点承载能力不得低于 1.05 倍的手拉葫芦额定载荷；当采用多台葫芦起重同一工件时，操作应同步，单台葫芦的最大载荷不应超过其额定载荷的 70%。

6. 桅杆的使用长度应根据被吊装设备、构件的高度来确定。桅杆的直线度偏差不应大于桅杆长度的 1/1000，总长偏差不应大于 20mm。

7. 安全性验算

一般双主吊抬吊时，每台起重机的负载率不得超过其额定起重量的 80%。

8. 建筑管道

（1）阀门安装前，应按规范要求进行强度和严密性试验，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 1 个。安装在主干管上起切断作用的阀门，应逐个做强度试验和严密性试验。阀门的强度试验压力为公称压力的 1.5 倍，严密性试验压力为公称压力的 1.1 倍。

（2）散热器组对后，以及整组出厂的散热器在安装之前应做水压试验。试验压力如设计无要求时应为工作压力的 1.5 倍，但不小于 0.6MPa；试验时间为 2~3min，压力不降且不渗不漏。

（3）供暖分汽缸（分水器、集水器）安装前应进行水压试验，试验压力为工作

压力的 1.5 倍，但不得小于 0.6MPa。

(4) 敞口水箱安装前应做满水试验，静置 24h 观察，应不渗不漏；密闭水箱（罐）安装前应以工作压力的 1.5 倍做水压试验，试验压力下 10min 应压力不降、不渗不漏。

(5) 压力试验

1) 室内给水系统、室外管网系统管道安装完毕，应进行水压试验。水压强度试验压力必须符合设计要求，当设计未注明时，各种材质的给水管道系统强度试验压力均为工作压力的 1.5 倍，但不得小于 0.6MPa。

2) 热水供应系统、供暖系统安装完毕，管道保温之前应进行水压试验。强度试验压力应符合设计要求，当设计未注明时，热水供应系统和蒸汽供暖系统、热水供暖系统水压试验压力，应以系统顶点的工作压力加 0.1MPa，同时在系统顶点的试验压力不小于 0.3MPa；高温热水供暖系统水压试验压力，应以系统最高点工作压力加 0.4MPa；塑料管及铝塑复合管热水供暖系统水压试验压力，应以系统最高点工作压力加 0.2MPa，同时在系统最高点的试验压力不小于 0.4MPa。

3) 室内给水系统、热水供应系统、供暖系统管道水压试验检验方法：钢管及复合管道在系统试验压力下 10min 内压力降不大于 0.02MPa，然后降至工作压力检查，压力应不降，不渗不漏；塑料管道系统在试验压力下稳压 1h 压力降不超过 0.05MPa，然后在工作压力 1.15 倍状态下稳压 2h，压力降不超过 0.03MPa，连接处不得渗漏。室外给水钢管、铸铁管在系统试验压力下 10min 内压力降不大于 0.05MPa，然后降至工作压力检查，压力应保持不变，不渗不漏；塑料管道系统在试验压力下稳压 1h 压力降不超过 0.05MPa，然后降至工作压力进行检查。压力应保持不变，不渗不漏。

4) 供暖系统安装完毕，管道保温之前应进行水压试验。试验压力应符合设计要求。当设计未注明时，水压试验检验方法：

① 蒸汽、热水供暖系统，应以系统顶点工作压力加 0.1MPa 做水压试验，同时在系统顶点的试验压力不小于 0.3MPa。

② 高温热水供暖系统，试验压力应为系统顶点工作压力加 0.4MPa。

③ 使用塑料管及复合管的热水供暖系统，应以系统顶点工作压力加 0.2MPa 做水压试验，同时在系统顶点的试验压力不小于 0.4MPa。



检验方法：使用钢管及复合管的供暖系统应在试验压力下 10min 内压力降不大于 0.02MPa, 降至工作压力后检查，不渗、不漏；使用塑料管的供暖系统应在试验压力下 1h 内压力降不大于 0.05MPa, 然后降压至工作压力的 1.15 倍，稳压 2h, 压力降不大于 0.03MPa, 同时各连接处不渗、不漏。

9. 导管支架安装应牢固，支架圆钢直径不得小于 8mm, 并且应设景防晃支架。

刚性导管经柔性导管与设备、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。金属柔性导管不应做保护导体的接续导体。

10. 配电柜安装垂直度允许偏差不应大于 1.5%, 柜间缝隙允许偏差不应大于 2mm, 相邻两柜面允许偏差不应大于 1mm。配电柜二次回路绝缘导线的额定电压不应低于 450/750V, 铜芯导线的截面积一般不应小于 1.5mm^2 , 电流互感器回路导线不应小于 2.5mm^2 。

11. 支吊架安装要求：(1) 每节母线槽应不少于一个支吊架，距转弯 0.4~0.6m 处应设置支吊架，支吊架 不应设置在母线槽的连接处或分接单元处，垂直安装时应设置弹簧支架。支吊架的锚固 螺栓应采用金属胀管固定在结构承重墙上或顶板上。(2) 室内配电母线槽的圆钢吊架直径不得小于 8mm, 室内照明母线槽的圆钢吊架 直径不得小于 6mm。重力不小于 150N/m 的母线槽应设置抗震支架。

12. 梯架(托盘、槽盒)施工要求：(1) 梯架(托盘、槽盒)在水平段时每 1.5~3m 设置一个支吊架；在垂直段时每 1~1.5m 设置一个支架；在分支处或端部 0.3~0.5m 处应有固定支吊架。金属吊架的圆钢直 径不得小于 8mm, 并应有防晃支架。(2) 金属梯架(托盘、槽盒)的连接应牢固可靠。全长不大于 30m 时，不应少于 2 处与保护接地导体连接；全长大于 30m 时，每隔 20~30m 应增加一个连接点，起始端 和终点端均应接地。

13. 导管施工技术要求：(1) 钢导管不得采用对口熔焊连接；镀锌钢导管或壁厚小于等于 2mm 的钢导管，不得采用套管熔焊连接。按每个检验批的导管连接头总数的 20%进行抽查，且不得少于 1 处。

(2) 非镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处的两端应熔焊焊接保护联结导体；保护联结导体宜为圆钢，直径不应小于 6mm, 其搭接长度应为圆钢直径的 6 倍。(3) 导管明敷应采用支吊架安装固定，支架圆钢直径不得小于 8mm, 支吊架间距应符

合规范要求，并应设置防晃支架。

14. 灯具安装技术要求：当吊灯灯具质量超 3kg 时，应采取预埋吊钩或螺栓固定。质量大于 10kg 的灯具的固定及悬吊装置应按灯具重量的 5 倍做恒定均布载荷强度试验，持续时间不得少于 15min。

15. 接闪带一般使用 40mm×4mm 的镀锌扁钢或直径为 12mm 的镀锌圆钢制作。接闪带固定支架高度不宜小于 150mm。采用镀锌扁钢支架的间距为 0.5m，采用镀锌圆钢支架的间距为 1m。每个固定支架应能承受 49N 的垂直拉力。接闪带在过建筑物变形缝处的跨接应采取补偿措施。

16. 建筑防雷与接地的材料与连接要求：

- (1) 扁钢(铜排)之间搭接为扁钢(铜排)宽度的 2 倍，不少于三面施焊。
- (2) 圆钢(铜杆)之间搭接为圆钢(铜杆)直径的 6 倍，双面施焊。
- (3) 圆钢(铜杆)与扁钢(铜排)搭接为圆钢(铜杆)直径的 6 倍，双面施焊。
- (4) 扁钢(铜排)与钢管(铜管)之间，紧贴 3/4 管外径表面，上下两侧施焊。
- (5) 扁钢与角钢焊接，紧贴角钢外侧两面，上下两侧施焊。

17. 人工接地体的施工要求

- (1) 垂直接地体采用镀锌钢管的壁厚应不小于 2.5mm，镀锌角钢的厚度应不小于 4mm，镀锌圆钢的直径不小于 14mm。垂直接地体的长度一般为 2.5m。埋设后垂直接地体的顶部距地面不小于 0.6m，垂直接地体的水平间距应不小于 5m。
- (2) 水平接地体的镀锌扁钢的厚度应不小于 4mm，截面积应不小于 100mm²；镀锌圆钢的截面积应不小于 100mm²。水平接地体距地面至少为 0.6m。接地体施工完成后应填土夯实，以减少接地电阻。

18. 接地支线的施工要求：室内的接地支线多为明敷，水平或垂直敷设在墙壁上，或敷设在桥架或支架上。在室内墙壁水平敷设时，离地面距离宜为 250～300mm，与墙壁的间隙宜为 10～15mm。

19. 表 3.3-2 风管压力等级的划分及施工密封要求

等 级 类别	风管工作压力 P (Pa)		密封要求
	管内正压	管内负压	
微压	$P \leq 125$	$P \geq -125$	接缝及接管连接处应严密
低压	$125 < P \leq 500$	$-500 \leq P < -125$	接缝及接管连接处应严密，密封面宜设在风管的正压侧
中压	$500 < P \leq 1500$	$-1000 \leq P < -500$	接缝及接管连接处增加密封措施



高压	$1500 < P \leq 2500$	$-2000 \leq P < -1000$	所有的拼接缝及接管连接处，均应采取密封措施
----	----------------------	------------------------	-----------------------

20. 风管批量制作前，对风管制作工艺进行检测或检验时，应进行风管强度与严密性试验。如强度试验压力，低压风管为 1.5 倍的工作压力；中压风管为 1.2 倍的工作压力，且不低于 750Pa；高压风管为 1.2 倍的工作压力。排烟、除尘、低温送风及变风量空调系统风管的严密性试验应符合中压风管的规定，试验压力为风管系统的工作压力。

21. 冷（热）水、冷却水与蓄能（冷、热）系统的强度试验压力，当工作压力小于或等于 1.0MPa 时，金属管道及金属复合管道应为 1.5 倍工作压力，最低不应小于 0.6MPa；当工作压力大于 1.0MPa 时，应为工作压力加 0.5MPa。严密性试验压力应为设计工作压力。

22. 风机盘管机组进场时，应对机组的供冷量、供热量、风量、水阻力、功率及噪声等性能进行见证取样检验，同一厂家的风机盘管机组按数量复验 2%，不得少于 2 台；复验合格后再进行安装。安装前宜进行风机三速试运转及盘管水压试验，试验压力应为系统工作压力的 1.5 倍，试验观察时间应为 2min，以不渗漏为合格。

23. 给水和中水监控系统应全部检测；排水监控系统应抽检 50%，且不得少于 5 套，
总数少于 5 套时应全部检测。

24. 摄像机、探测器、出入口识读设备、电子巡查信息识读器等设备抽检的数量不应低于 20%，且不应少于 3 台，数量少于 3 台时应全部检测。

25. 排烟防火阀的安装位置、方向应正确，阀门应顺气流方向关闭，防火分区隔墙两侧的防火阀，距墙表面应不大于 200mm。

26. 具有下列情形之一的特殊建设工程，建设单位应当向本行政区域内地方人民政府住房和城乡建设主管部门申请消防设计审查，并在建设工程竣工后向消防设计审查验收主管部门申请消防验收；未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用。

- (1) 建筑总面积大于 20000m²的体育场馆、会堂，公共展览馆、博物馆的展示厅。
- (2) 建筑总面积大于 15000m²的民用机场航站楼、客运车站候车室、客运码头候船厅。

- (3) 建筑总面积大于 10000m² 的宾馆、饭店、商场、市场。
- (4) 建筑总面积大于 2500m² 的影剧院，公共图书馆的阅览室，营业性室内健身、休闲场馆，医院的门诊楼，大学的教学楼、图书馆、食堂，劳动密集型企业的生产加工车间，寺庙、教堂。
- (5) 建筑总面积大于 1000m² 的托儿所、幼儿园的儿童用房，儿童游乐厅等室内儿童活动场所，养老院、福利院，医院、疗养院的病房楼，中小学校的教学楼、图书馆、食堂，学校的集体宿舍，劳动密集型企业的员工集体宿舍。
- (6) 建筑总面积大于 500m² 的歌舞厅、录像厅、放映厅、卡拉 OK 厅、夜总会、游艺厅、桑拿浴室、网吧、酒吧，具有娱乐功能的餐馆、茶馆、咖啡厅。

27. 电梯机房

(1) 井道内应设置永久性电气照明，井道照明电压宜采用 36V 安全电压，井道内照度不得小于 50lx，井道最高点和最低点 0.5m 内应各装一盏灯，中间灯间距不超过 7m，并分别在机房和底坑设置一控制开关。

(2) 轿厢缓冲器支座下的底坑地面应能承受满载轿厢静载 4 倍的作用力。

28. 垫铁的设置要求

(1) 设备底座有接缝处的两侧，应各设置一组垫铁，每组垫铁的块数不宜超过 5 块。

(2) 放置平垫铁时，厚的宜放在下面，薄的宜放在中间，垫铁的厚度不宜小于 2mm。设备调平后，每组垫铁均应压紧。

(3) 垫铁端面应露出设备底面外缘，平垫铁宜露出 10~30mm，斜垫铁宜露出 10~50mm，垫铁组伸入设备底座底面的长度应超过设备地脚螺栓的中心。

29. 轴承间隙的检测及调整

顶间隙：轴颈与轴瓦的顶间隙可用压铅法检查，铅丝直径不宜大于顶间隙的 3 倍。

侧间隙：轴颈与轴瓦的侧间隙采用塞尺进行测量，单侧间隙应为顶间隙的 1/2~1/3。

30. 工业管道按设计压力分类

类别名称	设计压力 P (MPa)	类别名称	设计压力 P (MPa)
真空管道	$P < 0$	高压管道	$10 < P \leq 100$
低压管道	$0 \leq P \leq 1.6$	超高压管道	$P > 100$
中压管道	$1.6 < P \leq 10$		

31. 工业管道阀门的壳体试验压力应为阀门在 20°C 时最大允许工作压力的 1.5 倍, 密封试验压力应为阀门在 20°C 时最大允许工作压力的 1.1 倍, 试验持续时间不得少于 5min。

32. 穿过楼板的套管应高出楼面 50mm。

33. 工业管道

(1) 液压实验

承受内压的地上钢管道及有色金属管道试验压力应为设计压力的 1.5 倍。埋地钢管道的试验压力应为设计压力的 1.5 倍, 并不得低于 0.4MPa。

(2) 气压试验

承受内压钢管及有色金属管试验压力应为设计压力的 1.15 倍, 真空管道的试验压力应为 0.2MPa。

试验时应装有压力泄放装置, 其设定压力不得高于试验压力的 1.1 倍。

34. 管道清洗

(1) 公称直径大于或等于 600mm 的液体或气体管道, 宜采用人工清理;

(2) 公称直径小于 600mm 的液体管道宜采用水冲洗;

(3) 公称直径小于 600mm 的气体管道宜采用压缩空气吹扫。

35. 水冲洗: 水冲洗流速不得低于 1.5m/s, 冲洗压力不得超过管道的设计压力。

36. 空气吹扫: 吹扫流速不宜小于 20m/s。

37. 蒸汽吹扫: 流速不小于 30m/s。

38. 油清洗应采用循环的方式进行。每 8h 应在 40°C ~ 70°C 内反复升降油温 2~3 次, 并及时更换或清洗滤芯。

39. 变压器运输

(1) 充干燥气体运输的变压器, 油箱内的气体压力应保持在 0.01~0.03MPa, 干燥气体露点必须低于 -40°C , 始终保持为正压力, 并设置压力表进行监视。

(2) 机械牵引变压器时, 牵引着力点应在变压器重心以下, 运输倾斜角不得超过

15°，并采取防滑、防溜措施，牵引速度不应超过 2m/min。

(3) 吊装就位：装有气体继电器的变压器，应使变压器顶盖沿气体继电器的气流方向有 1.0%~1.5% 的升高坡度。

40. 隔离开关相间距离允许偏差 10mm，相间连杆应在同一水平线上。

41. 电容器安装要求：支架安装水平允许偏差为 3mm/m。支架立柱间距离允许偏差为 5mm。构件间垫片不得多于 1 片，厚度应不大于 3mm。

42. 拉线制作安装：采用镀锌铁丝制作的拉线不应少于 3 股，镀锌铁丝直径不应小于 4mm，绞合均匀，不应出现抽筋现象，也可采用截面积不小于 25mm² 的钢绞线制作。拉线制作安装应分为三段，上段拉线绝缘子距地面不应小于 2.5m。

43. 电缆排管施工

在电缆排管直线距离超过 50m 处、排管转弯处、分支处都要设置排管电缆井。排管通向电缆井应有不小于 0.1% 的坡度，以便管内的水流入电缆井内。

44. 电缆施放要求

(1) 人工施放时必须每隔 1.5~2m 放置滑轮一个，电缆从电缆盘上端拉出后放在滑轮上，再用绳子扣住向前拖拉，不得把电缆放在地上拖拉。

(2) 用机械牵引敷设电缆时，应缓慢前进，一般速度不超过 15m/min，牵引头必须加装钢丝套。长度在 300m 以内的大截面电缆，可直接绑住电缆芯牵引。

45. 电缆直埋敷设要求

(1) 直埋电缆应使用铠装电缆，铠装电缆的金属保护层要可靠接地，接地电阻不得大于 10Ω。高压电缆敷设前应进行交接试验。

(2) 电缆沟的沟深一般为 0.9m，沟底是松软土时，可直接敷设电缆；如果沟底有石块或硬质杂物要铺设 100mm 厚的软土或细沙。一般电缆埋深应不小于 0.7m，穿越农田时应不小于 1m。电缆敷设后，上面要铺 100mm 厚的软土或细沙，再盖上混凝土保护板、警示带，覆盖宽度应超过电缆两侧以外各 50mm，覆土分层夯实。

(3) 直埋电缆的中间接头应有防止机械损伤的保护盒（环氧树脂接头盒除外），盒下面应垫以混凝土基础板，长度要伸出接头保护盒两端 600~700mm。

(4) 直埋电缆在直线段每隔 50~100m 处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处应设置明显的方位标志或标桩。

46. 电力电缆的交接试验

电力电缆的交接试验：测量绝缘电阻、交流耐压试验、测量直流电阻、直流耐压试验及泄漏电流测量、线路相位检查等。例如：6kV 以上的橡塑电缆，应做交流耐压试验或直流耐压试验及泄漏电流测试；1kV 及以下的橡塑电缆应用 2500V 兆欧表测试绝缘电阻代替耐压试验，电缆绝缘电阻无明显变化，并做好记录。

47. 碳素结构钢在环境温度低于 -16°C 、低合金结构钢在环境温度低于 -12°C 时，不应进行冷矫正和冷弯曲。碳素结构钢和低合金结构钢在加热矫正时，加热温度应为 $700^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$ ，最高温度严禁超过 900°C ，最低温度不得低于 600°C 。低合金结构钢在加热矫正后应自然冷却。矫正后的钢材表面，不应有明显的凹面或损伤，划痕深度不得大于 0.5mm ，且不应大于该钢材厚度允许负偏差的 $1/2$ 。

48. 焊接 H 型钢的翼缘板拼接缝和腹板拼接缝的间距，不宜小于 200mm ；翼缘板拼接长度不应小于 600mm ；腹板拼接宽度不应小于 300mm ，H 型钢端头到拼接缝的长度不应小于 600mm 。

49. 钢网架结构总拼完成后及屋面工程完成后应分别测量其挠度值，且所测的挠度值不应超过相应设计值的 1.15 倍。

50. 涂装：施工环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 85% ，或涂覆的基体表面温度比露点温度高 3°C 。

51. 当采用一种绝热制品，保温层厚度大于或等于 100mm ，保冷层厚度大于或等于 80mm 时，应分为两层或多层逐层施工，各层的厚度宜接近。

52. 硬质或半硬质绝热制品的拼缝宽度，当作为保温层时，不应大于 5mm ，当作为保冷层时，不应大于 2mm 。

53. 伸缩缝留设的宽度，设备宜为 25mm ，管道宜为 20mm 。

54. 保冷层的伸缩缝，应采用软质绝热制品填塞严密或挤入发泡型粘结剂，外面应用 50mm 宽的不干性胶带粘贴密封。保冷层的伸缩缝外应再进行保冷。

55. 多层绝热层伸缩缝的留设：中、低温保温层的各层伸缩缝，可不错开；保冷层及高温保温层的各层伸缩缝，必须错开，错开距离应大于 100mm 。

56. 捆扎间距：对硬质绝热制品不应大于 400mm ；对半硬质绝热制品不应大于 300mm ；对软质绝热制品宜为 200mm 。

57. 玻璃纤维布复合胶泥涂抹结构

1) 玻璃纤维布应随第一层胶泥层边涂边贴, 其环向、纵向缝的搭接宽度不应小于 50mm, 搭接处应粘贴密实, 不得出现气泡或空鼓。

2) 粘贴的方式, 可采用螺旋形缠绕法或平铺法。公称直径小于 800mm 的设备或管道, 玻璃布粘贴宜采用螺旋形缠绕法, 玻璃布的宽度宜为 120~350mm; 公称直径大于或等于 800mm 的设备或管道, 玻璃布粘贴可采用平铺法, 玻璃布的宽度宜为 500~1000mm。

58. 管道金属保护层的纵向接缝, 当为保冷结构时, 应采用金属抱箍固定, 间距宜为 250~300mm; 当为保温结构时, 可采用自攻螺钉或抽芯铆钉固定, 间距宜 150~200mm, 间距应均匀一致。

59. 开标应当按照招标文件规定的时间、地点, 公开进行。投标人少于 3 个的, 不得开标; 招标人应当重新招标。

60. 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人代表和有关技术、经济等方面的专家组成, 成员人数为 5 人以上的单数, 其中技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的三分之二。

61. 临时用电施工组织设计

施工现场临时用电设备在 5 台及以上或用电设备总容量在 50kW 及以上者, 应编制临时用电施工组织设计。

62. 危大工程安全专项施工方案

1. 危大工程: 采用非常规起重设备、方法, 且单件起吊重量在 10kN 及以上的起重吊装工程; 采用起重机械进行安装的工程; 起重机械安装和拆卸工程。

2. 超过一定规模的危大工程: 采用非常规起重设备、方法, 且单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程; 起重量 300kN 及以上, 或搭设总高度 200m 及以上, 或搭设基础标高在 200m 及以上的起重机械安装和拆卸工程; 跨度 36m 及以上的钢结构安装工程, 或跨度 60m 及以上的网架和索膜结构安装工程; 重量 1000kN 及以上的大型结构整体顶升、平移、转体等施工工艺。

3. 电力建设工程中, 采用非常规起重设备、方法, 且单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程; 起重量 600kN 及以上的超重设备安装工程; 高度 200m 及以上的内爬起重设备的拆除工程; 风机(含海上)吊装工程均属超过一定规模的危险性较大的分部分项工程。

63. 电力线路保护区

各级电压导线的边线延伸距离		表 2H331022
电压 (kV)	延伸距离 (m)	
1~10	5	
35~110	10	
154~330	15	
500	20	

64. 不得取土的范围。为了防止架空电力线路杆塔基础遭到破坏，根据各电压等级确定杆塔周围禁止取土的范围。35kV 的禁止取土范围为 4m;110~220kV 的禁止取土范围为 5m; 330~ 500kV 的禁止取土范围为 8m。

65. 起重机械：是指用于垂直升降或者垂直升降并水平移动重物的机电设备。其范围规定为额定起重量大于或者等于 0.5t 的升降机；额定起重量大于或者等于 3t （或额定起重力矩大于或者等于 40t.m 的塔式起重机，或生产率大于或者等于 300t/h 的装卸桥），且提升高度大于或者等于 2m 的起重机；层数大于或者等于 2 层的机械式停车设备。

三、计算公式总结

1. 收集吊装技术参数

计算载荷： $Q_j = k_1 \cdot k_2 \cdot Q$ ，其中 k_1 是动载荷系数， k_2 是不均衡载荷系数， Q 是吊装载荷。吊装载荷包括设备重量、起重索具重量、载荷系数。

2. 焊接线能量

决定焊接线能量的主要参数就是焊接速度、焊接电流和电弧电压，见公式。

$$q = I \cdot U / v$$

式中 q — 线能量 (J/cm)；

I — 焊接电流 (A)；

U — 焊接电压 (V)；

v — 焊接速度 (cm/s)。

3. 管道液压试验

管道的设计温度高于试验温度时，试验压力按式(4.2-1)计算：

$$P_T = 1.5 P [\sigma]_T / [\sigma]_t, \tag{4.2-1}$$

式中：P_T—— 试验压力(表压) (MPa)；

P——设计压力(表压) (MPa)；

[σ]_T—— 试验温度下，管材的许用应力(MPa)；

[σ]_t—— 设计温度下，管材的许用应力(MPa)。

当比值[σ]_T/[σ]_t，大于 6.5 时，应取 6.5；应校核管道在试验压力条件下的应力，当试验压力在试验温度下产生超过管材屈服强度的应力时，应将试验压力降至不超过管材屈服强度的应力。

4. 管道真空度试验

真空度试验是对管道系统抽真空，检测管道系统在规定时间内增压率，以检验管道系统的严密性。

真空系统在压力试验合格后，还应按设计文件规定进行 24h 的真空度试验，增压率不应大于 5%。增压率按式(4.2-2)计算：

$$\Delta P = [(P_2 - P_1) / P_1] \times 100\% \quad (4.2-2)$$

式中 ΔP——24h 的增压率；

P₁ ——试验初始压力(表压) (MPa)；

P₂ ——试验最终压力(表压) (MPa)。

5. 施工机械使用费的控制

施工图预算中的机械使用费=工程量×定额台班单价

6. 施工成本偏差有两种：一是实际偏差，即项目的实际成本与计划成本之间的差异；二是计划偏差，即项目的计划成本与预算成本之间的差异。其计算公式如下：

实际偏差=目标成本—实际成本

计划偏差=目标成本—计划成本

7. 计划成本降低率与实际成本降低率

$$\text{计划成本降低率} = (\text{目标成本} - \text{计划成本}) / \text{目标成本} \quad (11.2-1)$$

$$\text{实际成本降低率} = (\text{目标成本} - \text{实际成本}) / \text{目标成本} \quad (11.2-2)$$

8. 工程竣工结算价款：

工程竣工结算价款=合同价款+施工过程中调整预算或合同价款调整数额—预付及已结算工程价款—质量保证金