公路桥梁承台施工方案

(2010-12-04 17:25:38)

转载▼

|  |  |
| --- | --- |
| 标签： [公路桥梁](http://search.sina.com.cn/?c=blog&q=%B9%AB%C2%B7%C7%C5%C1%BA&by=tag)[承台](http://search.sina.com.cn/?c=blog&q=%B3%D0%CC%A8&by=tag)[施工方案](http://search.sina.com.cn/?c=blog&q=%CA%A9%B9%A4%B7%BD%B0%B8&by=tag)[教育](http://search.sina.com.cn/?c=blog&q=%BD%CC%D3%FD&by=tag) |  |

 桥梁承台施工方案

一、施工准备

为保证承台施工质量，在施工前要求对人、机、料进行周密的安排布置，严格控制进场原材料质量，提高现场施工技术人员特别是一线操作工人的技术水平。

 1、技术准备

 1.1 由项目总工程师组织工程技术人员，各职能部门人员认真查看复核施工方案、施工设计图及工程相关的规范、规程、标准。组织编写专项实施性施工方案，经业主及监理审定批准后，下发至作业组，并向全体施工人员进行交底，使本方案作为工作的依据，指导工程施工。

 1.2 作好前期的测量工作，所有使用仪器必须经检校合格后方能使用。测量成果必须准确，并经过复测检查，报审，确保万无一失。

 1.3 作好施工预案，充分考虑可能发生的意外情况及应对措施。

 2、人员组织

2.1 首先对所有参与施工的人员进行严格技术交底，使其充分掌握具体施工工艺，树立质量第一的意识。组织以项目总工为主的技术培训会，使操作工人对墩柱结构型式等熟悉掌握，做到心中有数，使工人充分了解施工工艺，做到施工中忙而不乱，保证现场施工在受控、有序进行。

 2.2 其次严格作业值班制度，保证现场每一作业时间段内都有主要施工负责人进行现场管理和技术指导工作，投入足够的施工一线人员，保证工人轮班作业，不搞疲劳战术。

 3、材料组织

 根据现场施工组织情况，在施工前将所需材料提前运送至现场，所有进场材料均应经过试验室检验，并满足招投标文件对原材料各项指标的要求。

水泥：普通硅酸盐水泥。

砂：干净、质纯、细度模数符合要求，含泥量小于5%。

碎石：5～31.5mm。

水：采用符合混凝土用水标准的水源。

 4、机械设备

混凝土在桥梁工区拌合站拌和，混凝土用罐车运输，到现场用吊车浇筑，为防止临时停电，施工现场配备1台100KW内燃发电机作为备用电源。

二、施工方案

 1、承台施工工艺

 1.1 施工工艺流程

 承台施工工序流程：测量放线→基坑开挖→坑底高程测量、放样→承台平面位置精确放样→模板安装→砼浇筑→养护。

 1.2 承台施工工艺流程及时间(见附表)

单个承台施工工序流程时间表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工序名称 | 工序需用时间(天) | 备 注 |
| 1、平场 | 1 |   |
| 2、基坑开挖、剥桩头及简易支护 | 3 |   |
| 3、浇筑垫层及等待强度 | 2 |   |
| 4、承台钢筋安装 | 4 |   |
| 5、安装承台侧模板 | 3 |   |
| 6、承台砼浇筑及等待强度 | 1 |   |
| 7、拆除侧模板并转移机具 | 1 |   |
| 合 计 | 15 | 钢筋制作未单独考虑时间 |

 2、承台基坑开挖

2.1 桩基施工完成后，用全站仪放样坐标控制点，实测原地面标高，计算开挖深度，确定基坑开挖边界线，同时填写放样记录表，报驻地监理工程师审批，得到监理工程师的认可后，方可开挖基坑。开挖采用人工配合挖掘机进行，并随时对基坑平面尺寸和标高进行测量控制。当挖到离设计地面标高30cm处时，采用人工清基。

2.2 在基坑开挖过程中若发现有渗水现象，则应在基坑四周适当位置布置排水沟和截水沟，防止地面水对已开挖基坑造成损坏。为防止基坑渗水汇集，在基坑基础范围内做人工盲沟，形成排水网，以便基底渗水全部排出，并做集水井，配备足够的潜水泵以便抽水，并及时报检，避免长时间裸露和浸泡。

2.3 基坑开挖完成后，对基坑进行夯实，在表面铺设10cm厚C15砼作为墩台底模，同时对桩顶松散砼进行剥除。经质检工程师复核基底标高、平面位置和基坑轮廓线尺寸后，填写自检表报监理工程师审核，经现场监理工程师检查认可后，方可进入下一工序施工。

 3、承台钢筋制作及安装

 3.1 作业条件

 3.1.1 熟悉桥梁承台设计图纸，明确承台钢筋的做法。

 3.1.2 进场钢筋按图纸要求悉数进场，且已试验合格。

 3.2 钢筋加工

 3.2.1 钢筋在钢筋房集中统一制作成半成品，运输到现场安装。

 3.2.2 根据图纸设计要求，钢筋工长应熟悉图纸进行钢筋抽样，抽样完毕后，方可交付钢筋工下料。

3.2.3 在钢筋下料过程中，应严把质量关。而且质量员应不定期抽查后台下料长度与钢筋工长料单长度比较，误差大于规范要求的应重新制作。

3.2.4 钢筋在下料时，钢筋工应严格按照设计规范要求进行下料，而且钢筋梁锚固长度应符合规范要求。

3.2.5 成品堆放应标明所用部位、长度、规格。

 3.3 钢筋绑扎

3.3.1 用粉笔在砼垫层上按设计要求划出间距，逐个进行绑扎。

 3.3.2 底面钢筋采用砼垫块进行支垫，确保砼底面保护层厚度。钢筋接头按照设计和规范要求采用套筒、焊接或绑扎连接，焊接或搭接长度满足设计和规范要求，同一截面钢筋接头数量应满足设计和规范的要求。

3.3.3 绑扎钢筋时应满绑,不得缺扣或漏绑。

 3.4 质量要求

3.4.1 高度重视半成品加工质量，下料前必须调直钢筋。下料尺寸必须经施工技术人员严格审查后执行。钢筋制作一律在工地加工房内使用机械加工弯制成半成品使用。保证弯曲角度和平直部分长度。加工好后应按照规格品种分类堆放整齐，交待工人取用时不得错拿错放，以保证成型骨架准确。

3.4.2 钢筋骨架绑扎注意绑扎方法,宜采用十字扣绑扎法,不得采用顺扣,防止钢筋变形。

 3.5 成品保护

3.5.1 成品钢筋应垫平堆放,且应分规格和品种堆放。

3.5.2 钢筋堆放时,要保持钢筋表面洁净。

3.5.3 避免踩蹋已绑扎好的钢筋。

 4、模板的制作及安装

 4.1 模板选型及质量要求

本工程模板设计及加工质量的标准按水混凝土质量标准实施。混凝土外观要求应达到：表面平整光滑，线条顺直，几何尺寸准确（在允许偏差以内），色泽一致，无蜂窝、麻面、露筋、夹渣和明显的汽泡。模板设计及加工应满足：接缝严密、不漏浆、构件的形状尺寸和相互位置正确、模板构造简单，支装方便、在实施过程中不变形、不破坏、不倒塌。在满足模板施工及质量要求的前提下，尽量考虑经济，施工效率等成本因素。

根据本工程特点，同时考虑经济效益及现场实际情况，模板综合选型如下：组合钢模板、φ48×3.5钢管、φ12及φ14对穿螺栓。

 4.2 模板安装的技术要求

 4.2.1模板—钢筋安装工作应配合进行，妨碍绑扎钢筋的模板应待钢筋安装完毕后安设。模板不应与脚手架联接（模板与脚手架整体设计时除外），避免引起模板变形。

 4.2.2 安装侧模板时，应防止模板位移和凸出。模板设拉杆固定。浇筑在混凝土中的拉杆，应按拉杆拨出或不拨出的要求，采取相应的措施。

 4.2.3 为防止出现漏浆、烂根现象，在模板就位前，模板底口需贴海绵条。

 4.2.4 模板板面之间应平整，接缝严密，不漏浆，保证结构物外露面美观，线条流畅。

 4.2.5 模板安装完毕后，应对其平面位置、顶部标高、节点联系及纵横向稳定性进行检查，符合要求后方浇筑混凝土。浇筑混凝土前，模板应涂刷脱模剂，外露面混凝土模板的脱模剂应采用同一品种，不得使用废机油等油料，且不得污染钢筋及混凝土的施工缝处。重复使用的模板、支架、拱架应经常检查、维修。

 4.2.6 浇筑混凝土时，发现模板有超过允许偏差变形值的可能时，应及时纠正。

 4.3 模板安装及拆除的控制要点

 4.3.1 模板安装前先进行验线,根据放线焊接限位支撑。

 4.3.2 模板的垂直度、截面尺寸及顶板标高、钢筋保护层厚度控制。

 4.3.3 对拉螺栓的分布间距均应根据承台宽度高度经计算确定。

 4.3.4 脚手架应有双向的剪刀撑，以增加整体稳定性。

 4.3.5 模板拆除应遵循先支后拆，后支先拆的顺序，拆除期限应根据结构物特点、模板部位和混凝土所达到的强度来决定。侧模应在混凝土强度能保证其表面及棱角不因拆除而受损时，方可拆除。拆时严禁抛扔，模板拆除后应维修整理，分类妥善存放。

 5、砼浇筑

 5.1 配合比设计

 施工前，要先根据将使用的材料作好砼配合比设计，并作砼配合比试验，要求砼的流动性、和易性、初凝时间、缓凝早强性都能达到施工要求，配合比试验合格并经监理工程师认可后才可用于结构物中。

 5.2 砼的选用

混凝土在桥梁工区拌和站集中进行拌合，用砼罐车运送到浇筑现场。局部不足时采用商品砼进行补充。

 5.3 砼的拌制

 5.3.1 严格按砼配合比拌制砼，砼搅拌完毕后，应检测砼拌和物的坍落度；浇筑过程中要严格控制砼的坍落度及和易性。

 5.3.2 应检查砼拌和物的均匀性，砼拌和物应拌和均匀颜色一致，不得有离析和泌水现象。

 5.4 砼的运输入模

利用输送泵泵送至待浇筑位置入模,入模高度不能大于2m，超过2m则布置串筒。应避免串筒出料处混凝土接触系梁钢筋，发生分离、离析。 砼自搅拌机卸出后，在运输过程中，要防止砼离析，水泥浆流失，坍落度变化以及产生初凝等现象。

 5.5 砼浇筑振捣

砼应按一定的厚度、顺序和方向分层浇筑，应在下层砼初凝或能重塑前浇筑完上层砼，分层应保持水平，分层厚度不宜超过规范规定；采用插入式振捣器振捣砼，每次移动间距不应超过振动器作用半径的1.5倍，与侧模应保持5～10cm距离，插入下层砼5～10cm，每振动完毕后应边振动边徐徐提出振动棒，应避免振动棒碰撞模板、钢筋及其它预埋件；对每一振动部位，必须振动至该部位砼密实，以砼表面停止下沉，不再冒气泡、平坦、泛浆为宜；浇筑砼期间，应设专人检查支架、模板、钢筋和预埋件等稳固情况，当发现有松动、变形、移位时，应及时处理。

 5.6 砼的养护

 5.6.1 砼浇筑完成后，在初凝后尽快予以覆盖和洒水养护，覆盖时不得损伤或污染砼的表面。砼面有模板覆盖时，应在养护期间经常使模板保持湿润。

 5.6.2 当气温低于5℃时，应覆盖保温，不得向砼面上洒水。

 5.6.3 砼养护用水的条件与拌和用水相同。

 5.6.4 砼的洒水养护时间一般为7天，可根据空气的湿度、温度和水泥品种及掺用的外加剂等情况，酌情延长或缩短。每天洒水次数以能保持砼表面经常处于湿润状态为度。

 5.6.5 模板拆除后，随即进行砼表面的修饰。当气温过低时，可采取蒸气覆盖养生。

 5.6.6 砼强度达到2.5MPa前，不得使其承受外荷载。

 5.7 确保砼工程结构外观质量的措施

 5.7.1 合理选择砼配合比，确保砼颜色色泽均匀、一致，同一种结构使用同一种水泥。严格控制砼的配制计量工作，严格控制砼的坍落度、和易性及搅拌时间。

 5.7.2 增强模板加工和安装精度，确保砼结构线型顺适、圆滑。

 5.7.3砼结构表面尽量不留预埋件，设置预埋件时，预埋件外观尺寸一致。修复时保证新老砼外观一致。

 5.7.4 采用脱模漆作脱模剂，脱模剂涂抹均匀，确保砼外观颜色美观。

 5.7.5 模板应有足够的刚度，对拉拉杆安全可靠，防止变形。模板要求板面平整、清洁，接缝严密，不漏浆，无错台。

 5.7.6 选用有经验的工人进行砼振捣，既防止欠振影响砼强度，表面出现气泡，又避免因过振而产生的砼离析现象。控制砼振捣时间，防止漏振和过振而产生砼表面翻砂现象，适时控制砼脱模时间，防止过早脱模砼表面被拉毛。

 5.7.7 严格进行砼的养生，加强施工现场管理，防止砼外表被油污或水泥浆污染。

 5.8 承台砼浇筑注意事项

 5.8.1 承台大体积砼施工温控措施

① 采用合理选材降低砼内部水化热温度的指导思想；

② 合理选择砼原材料，选择级配优良的砂、石料，降低水泥用量，选择优质砼外掺剂，控制砼水灰比，合理减少水泥用量，是降低砼内部水化热温升的重要环节。

③ 水泥：承台砼采用大厂生产的水泥，散装或袋装入场，其使用时温度不得超过50℃，袋装水泥入场应按品种、标号及批号分别存放，同时采取防潮措施，水泥应分批检验其质量稳定性。

④ 砂：选用优质河砂，其细度模数和含泥量等技术指标必须符合规范要求。

⑤ 碎石：碎石的各项技术指标均须符合规范要求，其来源应稳定，必须冲洗达到要求后方可使用。

⑥ 外掺剂：砼外掺剂采用高效缓凝型外加剂，外加剂入场后应分批检验，质量必须稳定且符合相应技术规范要求。

⑦ 加强后期养护。

 5.8.2 对砼施工的一般要求

① 为确保大体积砼施工质量，提高砼的均匀性和抗裂能力，必须加强对砼各个环节的施工控制，要求现场人员必须对砼拌和运输、浇筑、振捣到养护整个过程实施有效监控。

② 砼施工应严格按照现行《公路桥涵施工技术规范》(JTG041-2000)进行,浇筑前检查计量器具等；砼应按一定厚度、顺序和方向分层浇筑，应在下层砼初凝前浇筑完毕上层砼，砼分层厚度控制在30～40cm。

 6、基坑回填

承台砼施工完成并经养护达到设计强度后，采用符合要求的砂卵石回填基坑，并进行场地平整，为桥台台身施工创造有利施工条件。

 7、承台施工阶段机具及人员配备

 7.1 承台施工阶段主要机具设备（见承台施工阶段主要机具设备表）

单个承台施工阶段主要机具设备表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | 单位 | 数量 | 用途 |
| 组合钢模板 | ㎡ | 500 | 用于承台模板 |
| 25T汽车式起重机 | 台 | 1 | 用于承台模板安拆 |
| BT3000型输送泵 | 台 | 1 | 用于承台砼浇筑 |
| 碗式扣管架 | T | 10 | 用于承台模板支撑 |
| 普通扣式架管 | m | 1400 | 用于承台模板支撑 |
| 各型钢管扣件 | 个 | 1000 | 用于承台模板支撑 |
| 钢筋成型加工设备 | 套 | 3 | 用于承台钢筋制作 |
| 插入式砼振捣器 | 套 | 5 | 用于承台砼振捣 |

 7.2 承台施工阶段施工人员配备（见承台施工阶段施工人员配备表）

单个承台施工阶段施工人员配备表

|  |  |
| --- | --- |
| 管理人员 | 操作人员 |
| 技术负责人 | 1名 | 模板工 | 10名 |
| 测量人员 | 2名 | 钢筋工 | 8名 |
| 试验人员 | 2名 | 混凝土工 | 5名 |
| 质检人员 | 1名 | 电 工 | 1名 |
| 合 计 | 6名 | 合 计 | 24名 |
| 全部人员共计30名 |

三、工程工期保证措施

1、工期保证实施原则

1.1 坚持“优质、按期、安全、高效”的施工管理方针。

1.2 在管理工作上，做到领导班子到位，管理人员到位，管理制度到位，现场服务到位，奖惩措施到位。

1.3 在施工计划上，首先要确定项目总进度计划和分进度计划，即建立单位工程施工进度计划，并细化到分项工程施工作业计划，编制好科学合理的实施性施工组织设计，并在施工管理的全过程中严格遵照执行，抓好关键项目和关键工序，根据施工实际进展及时调整施工计划，确保各项工作始终控制在按计划，有秩序的科学轨道上。

1.4 在劳力安排上，选用本公司最精干的专业施工队伍进场，劳力配置充分合理，有节有度。

1.5 在机械使用上，投入本公司最精良的施工机械设备，并做到进场前全面保修，施工中及时保养，确保机械完好率和使用率，必要时加大投入。

1.6 采用有效措施确保农忙时节和国家法定节日施工正常进行。

1.7 工程用周转资金及时到位，有计划地使用，有计划地计量。

1.8 采用先进的施工方法和施工工艺，确保工程质量，加快施工进度。

1.9 遵循“紧前松后”计划原则，在确保工程质量的前提下，进度安排留余地。

1.10 地材采购在保证信用的原则下，做好多方面打算，扩大料源，保障供给。

 2、工期保证实施措施

2.1 确定进度协调工作制度，固定日召开工程例会，研究工程日进度完成情况及出现的新问题，及时反馈信息，实行动态管理；分析影响进度目标实现的干扰和风险因素，如拆迁影响、交通影响、雨季影响等；充分考虑设计变更因素，出现设计变更后，根据情况，及时对进度调整，总进度保持不变。

2.2 加大人力和设备投入，尽量采用平行作业施工方法，减少施工周期。在控制工程施工的同时抓好非控制工程的施工。

2.3 作好施工工序的转换和紧密衔接，避免施工中断。在本工序施工的同时，作好下一工序施工的准备。

2.4 明确施工责任，做到施工秩序井然，控制工程采用三班制24小时作业。

2.5 充分利用有利季节进行施工生产，减少工程施工受雨季的影响。雨季施工做好雨棚等防雨设施，保持场内排水通畅，确保施工连续进行。

2.6 加强施工机具设备维护、维修，确保施工机具设备完好，减少施工影响。

2.7 做好后勤保障，严格上下班作息制度，确保职工以饱满的精神从事施工生产。

2.8 项目部采取措施确保材料资金，尽量提前备料，确保工程施工，并采取经济措施，工程款做到专款专用，决不挪用，并实行工程进度奖惩制度； 采用简单、可行、加快或少拖进度的技术措施方案，不要片面追求利润，还要注意社会效益。

3、确保控制工程按期完成的措施

由于本工程施工工期十分紧张，为此，主要管理人员及其它有关人员进入现场，进行详细的施工调查、测量、复测、三通一平等临时工程的规划和设计，落实施工图纸，配合业主做好工程沿线征地及管线改迁工作，并应合理安排、精心组织，调动精良的人力、物力，采取一切行之有效的措施，确保控制工程的施工。

四、组织保证措施

以项目经理为组长的工程质量管理领导小组，对工程质量负全面领导责任。项目部设安质部、专职质检工程师，工班设质检员，对工程全过程实施质量控制。

五、制度保证措施

实施项目工程质量终身责任制，建立工程质量卡，建立健全各项质量保证制度，以质量责任的可追溯性明确质量责任和工作分工，确保全体质量相关人员以高度负责的态度对待质量工作，实现以人员素质保证工作质量，以工作质量保证各项制度和现场操作到位的良性工作循环。

1、实行质检工程师监督制度

项目部将以制度化管理确保现场质检工程师对工程质量检查监督的有效性；同时以行政手段赋予质检工程师对工程质量实施奖惩权威性。项目部设专职质检工程师、工班设质检员。

2、建立健全质量检查评审制度

根据工程特点和有效控制工程质量的需要，依据程序文件规定，建立健全现场工程质量的检查与评审制度。项目部每月组织一次质量抽查，根据质量抽查和检查情况，召开工程质量评审会议，分析质量问题，消除质量隐患，提出整改措施，确保质量管理工作及时有效地运行和实施。

3、教育培训制度

进场后，分期实施技术培训。首先对工程技术人员和管理人员进行培训，然后由工程技术人员利用工程间歇开办职工学习会，以提高职工质量素质，作好宣传教育工作，提高参建职工对质量工作的重视，强化质量意识。

4、建立与监理工程师联系制度

项目部的质检工程师是我方与监理工程师的联络员，质检工程师及时听取监理工程师对本项目质量工作的意见，特别对监理工程师提出的改进意见、措施应及时组织有关人员进行落实。项目部质量评审会议邀请监理工程师参加，将本项目的质量管理体系与监理制度接轨。

5、测量、试验监测制度

成立施工技术部、安全质量部、物资供应部和工地实验站，配备足够的技术力量和仪器设备，与监理工程师一道严把质量监测关。

六、技术保障措施

1、认真恢复定线测量，准确设置控制网基点，并按期复测。

2、认真做好各项工程的试验工作，及时提供现场施工的各项技术参数。试验人员要严格把关，按规定的抽检次数进行抽样检查。

3、优化施工组织设计，做到科学施工，信息反馈及时，适时调整和优化施工计划，确保工序按时或提前完成。

4、组织好一条龙的施工作业线，保证一环扣一环的施工程序。

5、发挥技术管理的保障作用，细审核、严交底、勤检查、抓落实。

6、专业技术人员深入一线跟班作业了解情况，及时搞好技术交底，并做到发现问题及时解决。

7、实行项目总工程师技术岗位负责制，对技术总负责，并行使技术否决权。

8、施工前合理组织机械、人员、材料，保证施工过程连续，各种材料符合规范要求；对参与施工的机械提前调试，保证施工过程中机械性能良好。

七、冬季施工措施

 冬季施工时由于其寒冷的的气候条件将会直接影响在建工程的施工质量、安全和进度。冬季施工的起止日期一般规定为：当冬天到来时，如连续五天的日平均气温稳定在5℃以下，则此5d的第一天为进入冬季施工的初日，当气温转暖时，最后一个5d的日平均气温稳定在5℃以上，则此5d的最后一天为冬季施工的终日（日平均气温是1d内2、8、14和20时等4次室外气温观测结果的平均值，这是在地面以上1.5m处，并远离热源的地方测得的）。

 1、现场准备

 1.1 根据实物工程量提前组织有关机具、外加剂和保温材料进场。

 1.2 搭建加热用的锅炉房、搅拌站，敷设管道，对锅炉进行试火试压，对各种加热的材料、设备要检查其安全可靠性。

 1.3 计算变压器容量，接通电源。

 1.4 工地的临时供水管道及白灰膏等材料做好保温防冻工作。

 1.5 做好冬季施工混凝土、砂浆及掺外加剂的试配试验工作，提出施工配合比。

2、施工措施

 2.1 钢筋的冬季施工

 2.1.1 钢筋的冷拉和冷弯

 （1）钢筋冷拉温度不宜低于－20℃，预应力钢筋张拉温度不宜低于-15℃。

 （2）钢筋负温冷拉方法可采用控制应力方法或控制冷拉率方法。用作预应力砼结构的预应力筋，宜采用控制应力方法；不能分炉批的热轧钢筋冷拉，不宜采用控制冷拉率的方法。

 （3）在负温条件下采用控制应力方法冷拉钢筋时，由于伸长率随温度降低而减少，如控制应力不变，则伸长率不足，钢筋强度将达不到设计要求，因此在负温下冷拉的控制应力应较常温提高。而冷拉率的确定应与常温施工相同。

 （4）钢筋冷拉设备仪表和液压工作系统油液应根据环境温度选用，并应在使用温度条件下进行配套校验。

 （5）当温度低于－20℃时，严禁对低合金Ⅱ、Ⅲ级钢筋进行冷弯操作，以避免在钢筋弯点处发生强化，造成钢筋脆断。

 2.1.2 钢筋焊接

 （1）冬季在负温条件下焊接钢筋，应尽量安排在室内进行。如必须在室外焊接，其环境温度不宜低于－20℃，风力超过3级时应有挡风措施。焊后未冷却的接头，严禁碰到冰雪。

 （2）负温闪光对焊。负温闪光对焊宜采用预热闪光焊或闪光－－预热－－闪光焊工艺。钢筋端面比较平整时，宜采用预热闪光焊；端面不平整时，宜采用闪光－－预热－－闪光焊。

 （3）负温电弧焊。钢筋负温电弧焊时，必须防止产生过热、烧伤、咬肉和裂纹等缺陷，在构造上应防止在接头处产生偏心受力状态。

 （4）负温自动电渣压力焊。负温自动电渣压力焊的焊接步骤与常温相同，但应适当增加焊接电流，加大通电时间。接头药盒拆除的时间宜延长2min左右，接头的渣壳宜延长5min，方可打渣。

 （5）环境温度达到-5℃时，即为钢筋“低温焊接”，严格执行钢筋低温焊接工艺，严禁焊接过程直接接触到冰雪。风雪天气时，焊接操作部位需采取封闭围挡保温措施，使焊接部位缓慢冷却，防止焊接完毕后接头温度下降过快，造成冷脆，影响焊接质量。

 （6）负温自动电渣压力焊的焊接步骤与常温相同，但焊接参数需做适当调整。其中焊接电流的大小，应根据钢筋直径和焊接时的环境温度而定。它影响渣池温度、粘度、电渣过程的稳定性和钢筋熔化速度。焊接通电时间也应根据钢筋直径和环境温度调整。焊接通电时间过短，会使钢筋端面熔化不均匀，不能紧密接触，不易保证接头的融合，故应适当加大通电时间。

 （7）负温闪光对焊：宜采用预热闪光焊或闪光—预热—闪光焊工艺。钢筋端面比较平整时，宜采用预热闪光焊；端面不平整时，宜采用闪光—预热—闪光焊。

 负温闪光对焊与常温焊接相比，应采取以下措施：

 调伸长度增加10%～20%，以利于增大加热范围，增加预热留量、预热次数、预热间歇时间和预热接触压力，降低冷却速度，改善接头性能。

 控制热影响区长度。热影响区长度随钢筋级别、直径的增加而适当增加。

 变压器级数应降低1～２级，以能保证闪光顺利为准。

 在闪光过程开始以前，可将钢筋接触几次，使钢筋温度上升，以利于闪光过程顺利进行。烧化过程中期的速度适当减慢。

 冬季钢筋焊接前，必须根据施工条件进行试焊，经试验合格后，方可正式施焊。

 2.1.3 如遇雨雪天气，需将模板内（上）的冰雪打扫干净，模板内（上）难于清理的雨雪及其它杂物，可采用暖风机、吸尘器及汽油喷灯清理。最好在雨雪天气来临之前，采用塑料薄膜覆盖模板、钢筋工程施工操作面，尽量减少大量的清理工作。

 2.2 砼的冬季施工

 2.2.1 冬期施工砼对原材料的要求

 (1) 水泥优先选用硅酸盐水泥、普通硅酸水泥，应注意其中掺合材料对砼抗冻、抗渗等性能的影响。掺用防冻剂的砼，严禁使用高铅水泥。

 (2) 砼所用骨料必须清洁，不得含有冰雪等冻结物及易冻裂的矿物质。在掺用含有钾、钠离子防冻剂的砼中，骨料中不得混有活性材料，以免发生碱－－骨料反应。

 (3) 在冬季浇筑的砼工程，根据施工方法，合理选用各种外加剂，应注意含氯盐外加剂对钢筋的锈蚀作用，宜使用无氯盐防冻剂，对非承重结构的砼使用氯盐外加剂中应有氯盐阻锈剂这类的保护措施。

 (4) 拌合水，为了减少冻害，应将配合比中的用水量降低至最低限度。办法是：控制塌落度，加入减水剂，优先选用高效减水剂。

 2.2.2 砼的拌制

 （1）外加剂

 a.外加剂的选择

 冬期施工中，从本工程的结构类型、性质、施工部位以及外加剂使用的目的来选择外加剂。选择中应考虑：改善砼或砂浆的和易性，减少用水量，提高拌合物的品质，提高砼的早期强度；降低拌合物的冻结冰点，促使水泥在低温或负温下加速水化；促进早中期强度的增长，减少干缩性，提高抗冻融性；在保证质量的情况下，提高模板的周转速度，缩短工期，缩短或取消加热养护，降低成本；外加剂的选择时要注意其对砼后期强度的影响、对钢筋的锈蚀作用及对环境的影响，如含氨的砼外加剂；冬期施工尽量不使用水化热较小的矿渣水泥等。

 b.外加剂的试验

 冬期施工所有的外加剂，其技术指标必须符合相应的质量标准，应有产品合格证。对已进场外加剂性能有疑问时，须补做试验，确认合格后方可使用。外加剂成分的检验内容包括：成分、含量、纯度、浓度等。常用外加剂的掺加量在一般情况下，可按有关规定使用。遇特殊情况时要根据结构类型、使用要求、气候情况、养护方法通过试验，确定外加剂掺加量。

 c.外加剂的管理

 冬期施工搅拌砼和砂浆使用的外加剂配置和掺加应设专人负责，认真做好记录。外加剂溶液应事先配成标准浓度，再根据使用要求配成混合溶液。各种外加剂要分置于标识明显的容器内，不得混淆。每配置一批溶液，最少满足一天的使用量。

外加剂使用时要经常测定浓度，注意加强搅拌，保持浓度均匀。

 （2）砼的拌制

 砼搅拌站严格按照试验室发出的配合比通知单进行生产，不得擅自修改配合比。搅拌前先用热水冲洗搅拌机10min，搅拌时间为常温搅拌时间的1.5倍。搅拌时投料顺序为石→砂→水→水泥和掺合料→外加剂。生产期间，派专职负责骨料仓的下料，以清除砂石冻块。保证水灰比，从拌和水中扣除由骨料及防冻剂溶液中带入的水分。搅拌站要与气象单位保持密切联系，对预报气温仔细分析取保险值，分别按-5℃、-10℃和-15℃对防冻剂试验，严格控制其掺量。必须随时测量拌和水的温度，水温控制在50±10℃，砂子温度控制在20～40℃，保证水泥不与温度≥80℃的水直接接触。

 2.2.3 砼的运输

 泵送砼的管道采取保温材料包裹，保证砼在运输中，不得有表层冻结、砼离析、水泥砂浆流失、坍落度损失等现象。保证运输中砼降温度速度不得超过5℃/h，保证砼 的入模温度不得低于5℃。严禁使用有冻结现象的砼。

 2.2.4 砼的浇筑

 （1） 入模温度验算

 在砼浇注前要对入模温度进行演算。

 （2） 砼的现场浇筑

 遇下雪天气绑扎钢筋，绑好钢筋的部分加盖塑料布，减少集雪清理难度。浇筑砼前及时将模板上的冰、雪清理干净。做好准备工作，提高砼的浇筑速度。在砼泵体料斗、泵管上包裹阻燃草帘被。

 （3） 砼的养护

 养护措施十分关键，正确的养护能避免砼产生不必要的温度收缩裂缝和受冻。在冬施条件下必须采取冬施测温，监测砼表面和内部温差不超过25℃。

 砼养护可以采取多种措施，如蓄热法养护和综合蓄热法养护等方法。可采用塑料薄膜加盖保温草帘养护，防止受冻并控制砼表面和内部温差。

 (4) 养护时注意事项

 测量放线必须掀开保温材料（5℃以上）时，放完线要立即覆盖；在新浇筑砼表面先铺一层塑料薄膜，再严密加盖阻燃毡帘被。拆模后砼采用刷养护液养护。砼初期养护温度，不得低于-15℃，不能满足该温度条件时，必须立即增加覆盖毡帘被保温。拆模后砼表面温度与外界温差大于15℃时，在砼表面，必须继续覆盖毡帘被；在边角等薄弱部位，必须加盖毡帘被并密封严实。

 2.2.5 拆模

 将试块及时送交项目经理部试验室，进行试块强度检验。当砼未达到受冻临界强度均不得拆除保温加热设备。砼冷却到5℃，且超过临界强度并满足常温砼拆模要求时方可拆模。砼温度通过温度计来测定；工长根据试验结果填写砼拆模申请，报项目总工程师和相关人员批准，重点部位或有特殊要求的结构拆模要特加批准。

 2.2.6 试块留制

 在砼施工过程中，要在浇筑地点随机取样制作试件，每次取样应同时制作3组试件。1组在标准条件下养护至28d试压，得强度f28；1组与构件在同条件下养护，在砼温度降至0℃时（负温砼为温度降至防冻剂的规定温度以下时）试压，用以检查砼是否达到抗冻临界温度；1组与构件在同条件下养护至14d，然后转入20℃标准条件下继续养护21d，在总龄期为35d时试压，得强度f14＇+21。如果f14＇+21≥f28，则可证明砼未遭冻害，可以将f28作为强度评定的依据。

 2.2.7 冬期施工记录

 (1)冬期施工资料分类

 a.冬期施工日报表；

 b.冬期施工砼入模温度统计表；

 c.冬施砼养护测温记录表。

 (2) 冬期施工资料分析、收集、编目

 a.冬期施工期间每日平均温度、每日各时间段温度对砼测温、拆模、制定并采取紧急措施等都有很大的决定作用，为了更好的保证冬期施工的工程质量，对冬期施工期间每日的3：00、9：00、15：00、21：00，利用室外百叶箱测定室外温度，计算其平均值，制作冬施日报表，建立冬期施工日报制度，以便随时把握冬期施工日气温情况，采取必要措施，冬期施工日报表同时注明当天天气预报情况，便于技术人员查对、比较。

 b.冬期施工期间砼入模温度是预控砼质量的一个很重要的内在因素，建立冬期施工砼入模温度统计表，随时统计掌握砼入模温度。

 c.砼养护测温记录表按部位和日期编目，并附测温点平面布置图，测温人员必须在当天9：00前将砼养护测温记录反馈到项目技术质量部。如遇气温突降等情况及时反馈项目技术质量部或项目值班人员，以便及时采取有效措施。测温记录完成后测温人员、审核人、技术负责人必须签字齐全，归档至施工记录中。

 2.3 冬季施工中的安全与防火

 2.3.1 冬季施工时，要采取防滑措施。生活及施工道路、架子、坡道经常清理积水、积雪、结冰，斜跑道要有可靠的防滑条。

 2.3.2 冬季施工现场及临时工棚内严禁用明火取暖，应订出具体防火安全注意事项，并将责任落实到人。

 2.3.3 脚手架、脚手板有冰雪积留时，施工前应清除干净，有坡度的跳板应钉滑条或铺草包，并随时检查架体有无松动及下沉现象，以便及时处理。

 2.3.4 亚硝酸钠有剧毒，要严加保管，防止发生误食中毒。

 2.3.5 现场火源，要加强管理；使用天然气、煤气时，要防止爆炸；使用焦炭炉、煤炉或天然气、煤气时，应注意通风换气，防止煤气中毒。

 2.3.6 电源开关，控制箱等设施要统一布置，加锁保护，防止乱拉电线，设专人负责管理，防止漏电触电。经常移动的机具导线不得在地面上拖拉，不得浸入水中，应架空绝缘良好。

 2.3.7 冬季施工中，凡高空作业应系安全带，穿胶底鞋，防止滑落及高空坠落。

 2.3.8 上下立体交叉作业的出入口和井架周围要有防护棚或其他隔离措施。

 2.3.9 高层作业必须用安全带，进入工地必须戴好安全帽。冬季施工拆除脚手架应有围护警戒措施，严禁高空向下抛掷。

 2.3.10 工地临时用水管应埋入土中或用草包等保温材料包扎，外抹纸筋。水箱存水，下班前应放尽。

 2.3.11 草包、草帘等保温材料不得露天放置，以免受潮失去保温效果。

 2.3.12 施工现场水源及消火栓应设标记。

八、文明施工、安全生产措施

 在施工现场管理中，采取各种措施，按现场施工的客观要求组织施工，使施工现场保持良好的施工环境和施工秩序。

 1、管理目标

坚持文明施工，促进现场管理和施工作业标准化、规范化的落实，使职工养成良好的作风和职业道德，杜绝野蛮施工现象。做到施工平面布置合理，施工组织有条不紊，施工操作标准、规范，施工环境、施工作业安全可靠，现场材料管理标准有序，内业资料齐全。

 2、场地管理

合理使用场地，保证现场道路、水、电和排水系统畅通，与居民区及道路较近的施工现场，进行围挡封闭。

 3、施工组织

施工场地设置醒目标识牌，标识牌采用全线统一制作；现场施工人员进入工地佩证上岗；人机料物合理组合；有详细的施工方案，做好技术、安全、质量交底；做到工完料净。

 4、施工操作

工地有施工负责人，技术人员现场指导；各工班负责人必须现场搞好交接；有雨季施工措施；混凝土施工必须有配合比通知单；有合格的计量工具，并按规定正确使用；严格按技术交底、施工图纸和施工规范施工。

 5、安全

危险处所设置醒目标志、围栏；施工戴安全帽，不穿凉鞋、拖鞋施工；现场有安全员，并佩带袖标；现场有安全警示牌，工地要有看护人员。

 6、现场材料

存料场的库房要规划布置合理，场地夯实，有防污染、防潮湿措施；材料堆放整齐；收料认真，精打细算，定额发料，不浪费；水泥分批号堆放，坚持先进先用，防湿、防潮；危险品、易燃易爆品必须分开存放，专人负责管理。

 7、机械设备

停放场地平整坚实、不积水；机械设备性能良好，无跑冒滴漏现象；灭火器材、避雷装置齐全；机械设备有专人管理、操作。

 8、资料

各种资料要齐全、及时、完备、准确，按时呈报完成实物工作量及进度，并且数字准确，能够提供工程质量、材料消耗、经济效益的台帐。

 9、施工安全注意事项

 9.1 在墩柱施工前及施工过程中都要把安全放在首位，制定相应的安全目标、各工种安全技术操作规程和安全保证措施、定期进行安全检查、建立安全教育制度、开展经常性安全教育和培训。

 9.2 高空作业要在模板上布置施工平台和防护栏杆，并用扣管架搭设安全防护平台，布置安全网，“变高空施工为陆地作业”。

 9.3 所有高空作业人员必须佩带安全带或安全绳。

 9.4 高空作业人员要经过体检，须具备高空作业的身体素质，且具备救援坠落人员的技能。

 9.5 避免重叠施工，如不可避免，则要在上层工作区域下布置防护挡板。

九、承台施工工艺框图

