



1B413000 桥梁工程

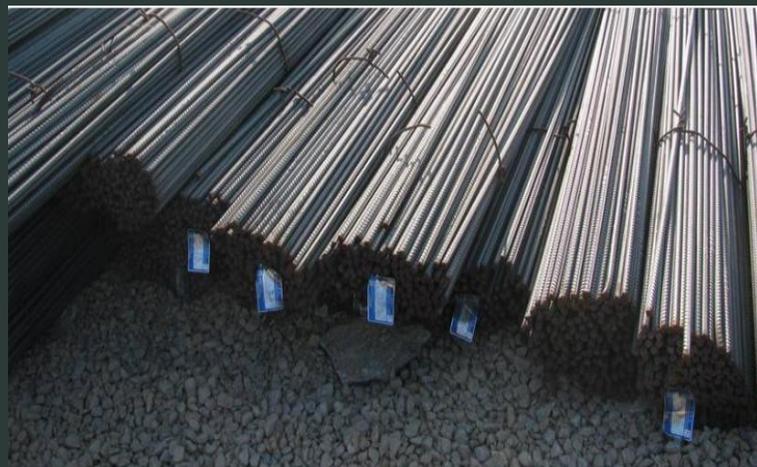
- 1B413010 桥梁构造
- 1B413020 常用模板、支架和拱架的设计与施工
- 1B413030 钢筋与混凝土施工技术**
- 1B413040 桥梁基础工程施工技术
- 1B413050 桥梁下部结构施工技术
- 1B413060 桥梁上部结构施工技术
- 1B413070 大跨径桥梁施工



1B413031 钢筋工程施工



钢筋原材 2



钢筋原材 1



监理工程师见证取样 2

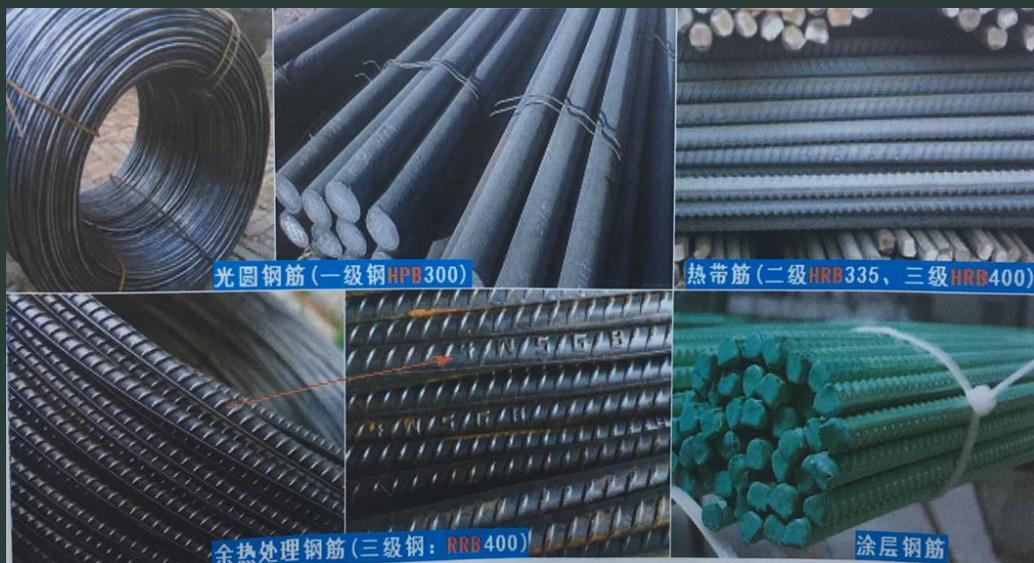




1B413031 钢筋工程施工

一、一般规定

钢筋应具有**出厂质量证明书**和**试验报告单**，进场时除应检查其外观和标志外，尚应按不同的钢种、等级、牌号、规格及生产厂家分批抽取试样进行**力学性能检验**。





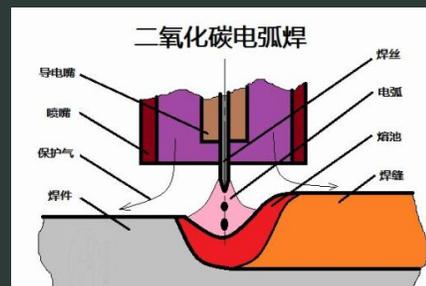
1B413031 钢筋工程施工

二、普通钢筋的加工制作

4、钢筋的连接宜采用焊接接头或机械连接接头。

5.钢筋的焊接接头宜采用闪光对焊，或采用电弧焊、电渣压力焊或气压焊，但电渣压力焊仅可用于竖向钢筋的连接，不得用作水平钢筋和斜筋的连接。（2020年变化）

6.每批钢筋焊接前，应先选定焊接工艺和焊接参数，按实际条件进行试焊，并检验接头外观质量及规定的力学性能，试焊质量经检验合格后方可正式施焊。焊接时，对施焊场地应有适当的防风、防雨、防雪、防严寒的设施。（2020年变化）





1B413031 钢筋工程施工

7.电弧焊宜采用双面焊缝，仅在双面焊无法施焊时，方可采用单面焊缝。（2020年变化）



(a)



(b)

(a) 双面焊；(b) 单面焊

d—钢筋直筋 l—搭接长度



b—焊缝宽度；s—焊缝厚度；

d—钢筋直径



1B413031 钢筋工程施工

三、预应力钢筋的加工制作

2、预应力筋进场时应分批验收，验收时，除应对其**质量证明书、包装、标志和规格**等进行检查外，尚须按下列规定进行检查：

(1) 钢丝：钢丝分批检验时每批质量应不大于60t，检验时应先从每批中**抽查5%且不少于5盘**，进行表面质量检查。在每盘钢丝的两端取样进行**抗拉强度、弯曲和伸长率**的试验。



1B413031 钢筋工程施工

(2) 钢绞线：钢绞线分批检验时每批质量应不大于60t，检验时应从**每批钢绞线中任取3盘**，并从每盘所选的钢绞线端部正常部位截取一组试样进行**表面质量、直径偏差和力学性能试验**。

(3) 热轧带肋钢筋：分批检验时每批质量应不大于100t，对表面质量应逐根目视检查，外观检查合格后在每批中任选**2根钢筋**截取试件进行**拉伸试验**。



1B413031 钢筋工程施工

4、预应力筋的下料长度应通过计算确定，计算时应考虑结构的孔道长度或台座长度、锚夹具厚度、千斤顶长度、焊接接头或镦头预留量、冷拉伸长值、弹性回缩值、张拉伸长值和张拉工作长度等因素。

5、预应力筋的下料，应采用切断机或砂轮锯，不得采用电弧切割。



1B413032 混凝土工程施工

一、一般规定

1、在进行混凝土强度试配和质量评定时，混凝土的抗压强度应以边长为150mm的立方体尺寸标准试件测定。试件以同龄期者三块为一组，并以同等条件制作和养护，每组试件的抗压强度应以三个试件测值的算术平均值为测定值。





混凝土工程施工

—般规定：

如有一个测值与中间值的差值超过中间值的15%时，
则取中间值为测定值；如有两个测值与中间值的差值均
超过15%时，则该组试件无效。（B为中间值）

$$\left\{ \begin{array}{l} A \\ B \times 15\% = \text{误差判定值} \\ C \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} A - B < B * 15\% \\ C - B < B * 15\% \end{array} \right.$$

这组用ABC算数平均值作为测定值



混凝土工程施工

A
B × 15% = 误差判定值
C

$A - B < B * 15\%$
 $C - B > B * 15\%$

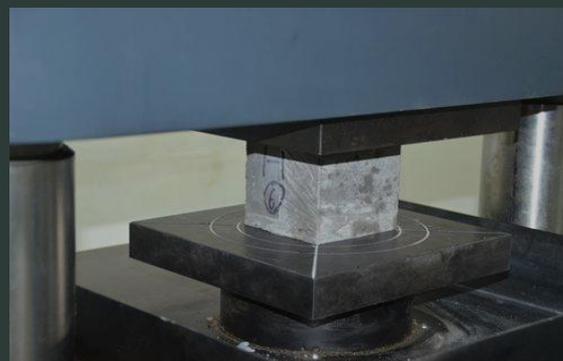
用B中间值作为最终测定值



A
B × 15% = 误差判定值
C

$A - B > B * 15\%$
 $C - B > B * 15\%$

这组试块作废





1B413032 混凝土工程施工

2、混凝土抗压强度应为**标准方式**成型的试件，置于**标准养护条件下**（温度为 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 及相对湿度不低于95%）**养护28d**所测得的抗压强度值（MPa）进行评定。采用蒸汽养护的混凝土抗压强度，试件应**先随构件同条件蒸汽养护**，再转入**标准条件下养护**，累计养护时间应**为28d**。





1B413032 混凝土工程施工

二、混凝土的配合比

1、混凝土的配合比，应以**质量比**计，并应通过设计和试配选定。

4、在钢筋混凝土和预应力混凝土中，均**不得掺用氯化钙、氯化钠等氯盐**。**掺引气剂或引气减水剂**混凝土的含气量宜为3.5%~5.5%。宜用**卧式、行星式或逆流式**搅拌机搅拌，搅拌时间宜控制在3~5min。



1B413032 混凝土工程施工

三、混凝土的拌制与运输

3、混凝土搅拌完毕后，应按下列要求检测混凝土拌和物的各项性能：

(1) 混凝土拌和物的坍落度，应在搅拌地点和浇筑地点分别取样检测，每一工作班或每一单元结构物不应少于2次。评定时应以浇筑地点的测值为准。



1B413032 混凝土工程施工

7、混凝土运至浇筑地点后发生离析、严重泌水或坍落度不符合要求时，应进行第二次搅拌。二次搅拌时不得任意加水，确有必要时，可同时加水、相应的胶凝材料和外加剂以保持其原水胶比不变。



1B413032 混凝土工程施工

四、混凝土的浇筑

1.浇筑混凝土前应进行以下准备工作（2020年）

（1）应根据待浇筑结构物的情况、环境条件及浇筑量等制订合理的**浇筑工艺方案**，工艺方案应对施工缝设置、浇筑顺序、浇筑工具、防裂措施、保护层等的控制等作出明确规定。

（2）应对支架、模板、钢筋和预埋件等进行检查，模板内的杂物、积水及钢筋上的污物应清理干净。模板如有缝隙或孔洞时，应堵塞严密且不漏浆。

（3）应对混凝土的**均匀性和坍落度**等性能进行检测。



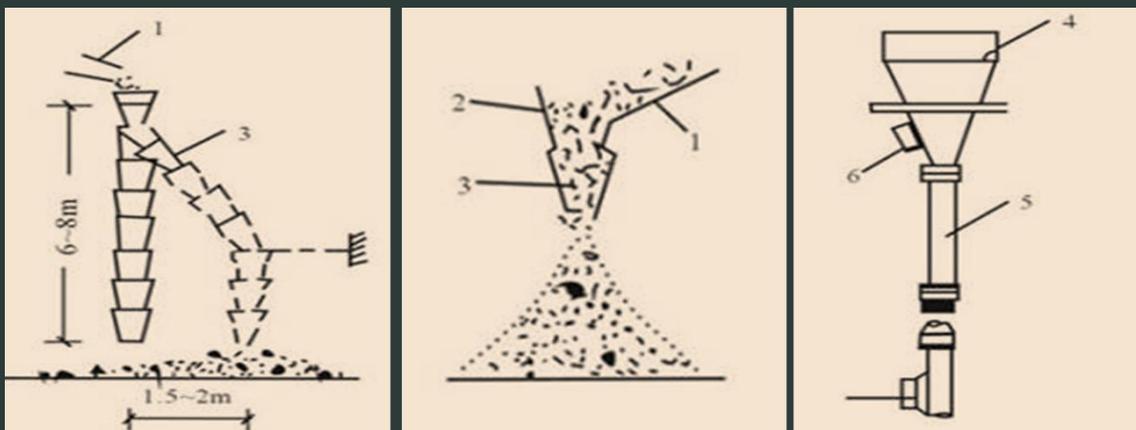
1B413032 混凝土工程施工

四、混凝土的浇筑

2、应防止混凝土离析

(2) 当倾落高度超过2m时，应通过串筒、溜管或振动溜管等设施下落；倾落高度超过10m时，应设置减速装置。

(3) 在串筒出料口下面，混凝土堆积高度不宜超过1m。并严禁用振动棒分摊混凝土。





1B413032 混凝土工程施工

3、混凝土应按一定厚度、顺序和方向分层浇筑，应在下层混凝土初凝或能重塑前浇筑完成上层混凝土。上下层同时浇筑时，上层与下层前后浇筑距离应保持1.5m以上。

4、使用插入式振动器时，插入下层混凝土50~100mm。对每一振动部位，必须振动到该部位混凝土密实为止。密实的标志是混凝土停止下沉，不再冒出气泡，表面呈现平坦、泛浆。



1B413032 混凝土工程施工

6.施工缝的位置应在混凝土浇筑之前确定，且宜留置在结构受剪力和弯矩较小并便于施工的部位，施工缝宜设置成水平面或垂直面。对施工缝的处理应符合下列规定（2020年变化）

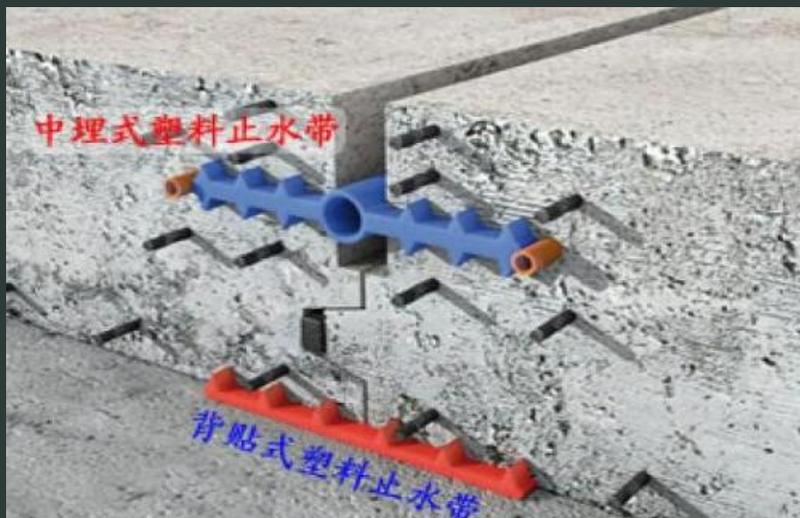
（1）处理层混凝土表面的松弱层应予以凿除。对处理层混凝土的强度，当采用水冲洗凿毛时，应达到0.5MPa；人工凿毛时，应达到2.5MPa；采用风动机凿毛时，应达到10MPa。

（2）经凿毛处理后的混凝土面，应采用洁净水冲洗干净。



1B413032 混凝土工程施工

(3) 重要部位及有抗震要求的棍凝土结构或钢筋稀疏的钢筋混凝土结构，宜在**施工缝处补插锚固钢筋**；有抗渗要求的混凝土，其施工缝宜做成**凹形、凸形或设置止水带**；施工缝为**斜面时**宜浇筑或凿成**台阶状**。





1B413032 混凝土工程施工

7.在环境相对湿度较小、风速较大的条件下浇筑混凝土时，应采取适当措施防止混凝土表面过快失水。浇筑混凝土期间，应随时检查支架、模板、钢筋、预应力管道和预埋件等的稳固情况，并及时填写混凝土施工记录。新浇筑混凝土的强度达到2.5MPa之前，不得使其承受行人、运输工具、模板、支架及脚手架等荷载。

(2020年变化)



1B413032 混凝土工程施工

五、混凝土的养护与修饰

1、混凝土的养护要求

(2) 一般混凝土浇筑完成后，应在收浆后**尽快**予以覆盖和洒水养护。

(5) 混凝土的**洒水养护时间**一般为7d。

(8) **混凝土强度达到2.5MPa前**，不得使其承受行人、运输工具、模板、支架及脚手架等荷载。



1B413032 混凝土工程施工

六、大体积混凝土施工

1、大体积混凝土选用原材料和进行配合比设计时，应按照降低水化热温升的原则进行，并应符合下列规定：

(1) 宜选用低水化热和凝结时间长的水泥品种。

宜掺用可降低混凝土早期水化热的外加剂和矿物掺合料，外加剂宜采用缓凝剂、减水剂；掺合料宜采用粉煤灰、矿渣粉等。





1B413032 混凝土工程施工

(2) 进行配合比设计时，在保证混凝土强度、和易性及坍落度要求的前提下，减少单方混凝土的水泥用量。

(3) 大体积混凝土进行配合比设计及质量评定时，可按60d龄期的抗压强度控制。



1B413032 混凝土工程施工

2、大体积混凝土的浇筑、养护和温度控制应符合下列规定：

(1) 对大体积混凝土进行温度控制时，应使其内部最高温度不大于 75°C 、内表温差不大于 25°C 。

(3) 分层浇筑时，在上层混凝土浇筑之前应对下层混凝土的顶面作凿毛处理。





1B413032 混凝土工程施工





1B413032 混凝土工程施工

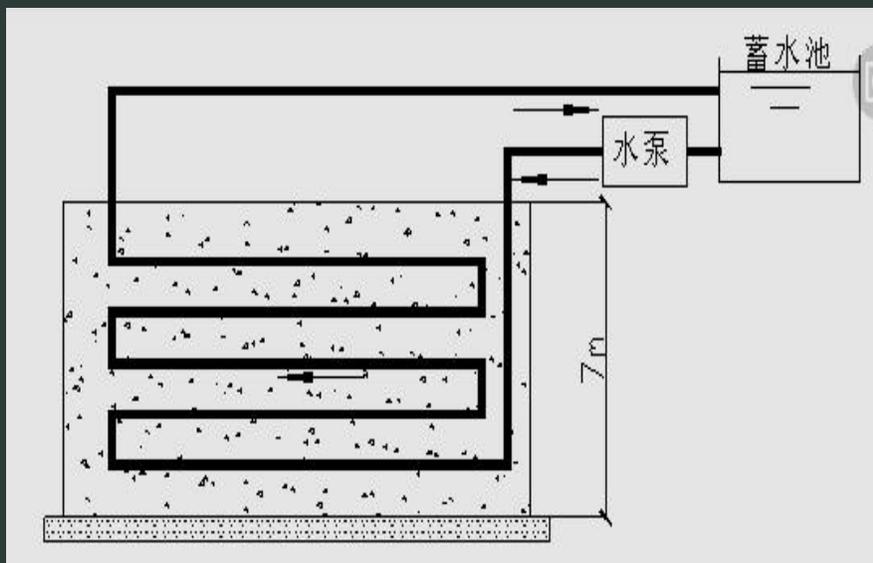
(4) 分块浇筑时，块与块之间的竖向接缝面应平行于结构物的短边，并应在浇筑完成拆模后按施工缝的要求进行凿毛处理。后浇段宜采用微膨胀混凝土，并应一次浇筑完成。

(5) 大体积混凝土的浇筑宜在气温较低时进行。



1B413032 混凝土工程施工

(6) 大体积混凝土的温度控制宜按照“内降外保”的原则，对混凝土内部采取设置冷却水管通循环水冷却，对混凝土外部采取覆盖蓄热或蓄水保温等措施进行。





1B413032 混凝土工程施工

(7) 大体积混凝土采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥时，其浇筑后的养护时间不宜少于14d，采用其他品种水泥时不宜少于21d。