

文章编号:1009-6825(2004)06-0061-02

泵送混凝土施工技术

傅茂林

摘要:结合泵送混凝土的材料及配合比要求,从其拌制、运输、泵送管理的选择、布置等方面论述了泵送混凝土的施工技术措施,提出了混凝土的质量检验与管理方法。

关键词:泵送混凝土,浇筑,配合比

中图分类号: TU755.6

文献标识码: A

1 泵送混凝土材料及配合比

1) 骨料级配应良好,粗骨料的粒径与管内径之比,碎石不大于1/3,卵石不大于1/2.5,细骨料采用区中砂,细度模数在2.4~2.8之间,通过0.315筛孔量不小于15%,0.075筛孔不大于5%,砂率值一般取38%~45%。

2) 掺合料:掺入粉煤灰和外加剂有利于提高混凝土的可泵性,粉煤灰须符合现行的有关标准,掺量由试验确定。

3) 外加剂:采用复合型减水剂或泵送剂,可改善混凝土的和易性。

4) 水泥:泵送混凝土最小水泥用量与输送管直径、泵送距离、骨料等有关,最小用量为300 kg/m³。

5) 泵送混凝土配合比:泵送混凝土的配合比应根据材料的质量、运送距离、输送管管径、当地气候条件、浇灌方法及浇灌部位等确定。混凝土要有良好的可泵性,且应具有良好的粘滞性。泵送混凝土的水灰比为0.4~0.6,高强度混凝土掺入高效减水剂后水灰比可取0.37~0.45。泵送混凝土含气量不宜大于4%,高强泵送混凝土不宜超过3.5%。

2 泵送混凝土的拌制

拌制泵送混凝土主要流程为:上料 计量 投料 搅拌 卸料。材料配置精度允许偏差1%~2%以下。投料顺序应按设计要求确定,粉煤灰宜与水泥同步,外加剂宜后于水和水泥。搅拌的最短时间见表1。

表1 混凝土搅拌的最短时间

机 型	搅拌机容积/L		
	小于400/s	400/s~1000/s	大于1000/s
自落式	90	90	120
强制式	60	60	90

3 泵送混凝土的运输与供应

1) 泵送混凝土宜采用搅拌运输车运送,为保证混凝土的均匀性和连续供应,运输车在向泵车喂料前,应高速转动20s~30s,混凝土搅拌车的运输量应比泵送量大。混凝土运输延续时间不得超过混凝土初凝时间的一半,泵送混凝土延续时间参考值见表2。

表2 泵送混凝土运输延续时间

混凝土出机温度/℃	运输延续时间/min
25~35	50~60
5~25	60~90

2) 混凝土泵车的使用台数,按下式确定,并应考虑运送距离及混凝土坍落度对压送效率的影响。

$$D = Q_m / Q_{max} \times E_t (\text{台}),$$

式中: D ——所需混凝土泵车台数(不包括备用数);

Q_{max} ——泵车的最大排量, m³/h;

Q_m ——计划每h浇灌量, m³/h;

E_t ——作业效率。

3) 混凝土输送车的配备数量按下式确定:

$$N = Y / (60y) \times (60L / S + T) + C,$$

式中: N ——输送车台数;

Y ——混凝土泵实际的最大排量, m³;

y ——混凝土运输车装运混凝土量, m³;

L ——往返一次运距, km;

S ——平均行车速度, km/h, 一般取30 km/h;

T ——一个运输周期总停歇时间, min;

C ——备用台数, 一般在2台~3台之间。

4 混凝土泵送设备及管道的选择与布置

1) 根据浇灌区的划分, 确定好混凝土泵的位置和数量。

2) 配管设计应根据混凝土的浇灌方案, 尽量缩短输送管的长度, 减少转弯的使用及便于浇灌过程中配管的更换等原则进行。

配管水平长度的计算按下式进行:

$$L = (l_1 + l_2 + \dots) + K(h_1 + h_2 + \dots) + fm + bn_1 + tn_2,$$

式中: L ——配管的水平换算长度;

l_1, l_2 ——水平配管长度, m;

m ——软管根数;

n_1, n_2 ——分别为弯管及锥形管的个数;

b, t, k, f ——分别为弯管、锥形管、每米垂直管、软管的换算系数。

3) 垂直配管时在一般情况下每10m高的垂直管下端设置相当于落差 H 的5倍长度的水平配管, 当下倾斜大于7°时, 还应在下斜管的上端设置排气活塞。

4) 下倾斜配管的倾斜度大于4°时, 应在下斜管的下端设置相当于落差 H 的5倍长度的水平配管, 当下倾斜大于7°时, 还应在下斜管的下端设置排气活塞。

5 混凝土的泵送与浇筑

1) 混凝土泵送前应检查泵车运转状况, 然后应用0.5m砂浆进行润滑压送, 砂浆的配合比见表3, 配管内管壁水泥浆附着量见表4。

表3 润滑用的砂浆配比

配管长度/m	砂浆配比
150m以内	1:2
150m以上	1:1

2) 泵送混凝土施工在模板设计时, 需增强模板的支撑措施, 以防模板变形。

收稿日期: 2004-01-10

作者简介: 傅茂林(1958-), 男, 1988年毕业于太原工业大学工民建专业, 工程师, 大同煤矿集团宏远工程建设有限责任公司, 山西 大同 037006

文章编号:1009-6825(2004)06-0062-02

建筑胶锚固结构钢筋工艺

宋卫东

摘要:针对结构施工中的修补、加固工程,就采用建筑用胶粘接锚固钢筋的形式,从工艺要求、施工质量控制及强度检测等方面进行了论述,指出了“金草田”结构胶的优缺点。

关键词:结构施工,建筑胶,锚固

中图分类号: TU758.11

文献标识码: A

在一些结构施工中,特别是修补、加固工程中,设计与施工单位往往采用建筑用胶粘接锚固钢筋的形式,甚至在新建结构中,大量预埋螺栓等构件的施工也采取结构胶粘接,避免了直埋、预留等施工方式的施工难度大、质量不易保证等诸多不便的问题。

目前,实际应用中的建筑结构用胶有许多品种,国内生产厂家也很多,如有名的“金草田”结构胶、环氧树脂等。下面以“金草田”结构胶为例谈谈结构胶植入钢筋的施工工艺流程及质量控制。该胶适用于建筑螺纹钢、圆钢及金属型材与混凝土、岩石、砖墙等基材的锚固,广泛应用于建筑物结构改造,如钢筋生根、幕墙后加埋件锚固、设备基础地脚螺栓安装等领域。

1 工艺流程

清理待植入钢筋的混凝土表面 依据设计图纸对植筋部位进行测量放线定位 复核定位尺寸 在测定的植筋位置机械打孔 清理孔洞 清除钢筋表面污物与铁锈 试插入钢筋并复核

钢筋及其标高、尺寸等(若为螺栓尚需校正轴线位置) 配制结构胶 注胶 植筋 养护。

1.1 工艺要求

- 1) 除遵照设计要求外,植入钢筋深度一般为:圆钢不小于 $20d$,螺纹钢不小于 $15d$ (d 为钢筋直径)。
- 2) 在特殊或重要部位要严格控制植入钢筋的垂直度和水平度,偏差不得大于设计要求。
- 3) 植入钢筋的中心线至植筋混凝土边缘的距离不应小于 $4d$ 或 100 mm ,否则应在混凝土边缘采取加固措施,如为新建结构在该边缘增设钢筋网片浇筑,如为原有结构可在边缘加设扁钢环箍等。
- 4) 钢筋植入端距离混凝土底面不应小于 100 mm 。
- 5) 钻孔直径应比钢筋直径大 $10\text{ mm} \sim 20\text{ mm}$ 。
- 6) 钻孔位置要与钢筋、专业管线及其他埋件相互协调、避让。

表4 配管内壁水泥浆附着量

管径/mm	每 m 管内壁附着水泥浆/g	每 10 m 需水泥的重量/kg
125	500	5.0

3) 开始压送混凝土时,泵车应处于低速转动状态(油泵转速在 $500\text{ rad/min} \sim 550\text{ rad/min}$),并注意观察泵的压力和各部分工作状态后方可提到正常运转速度。

4) 压送要连续进行,慢速压送时应保证混凝土从搅拌加水至压送完毕的时间不超过 90 min ,在压送过程中,如须接长输送管时,大于 3 m 长的管都应预先用水或水泥浆或砂浆润滑,并且此时泵活塞的行程应尽量采用大行程运转。

5) 压送过程中断时间不宜超过 60 min ,当停歇时间超过 30 min 时,应作间歇振动防止混凝土在管内离析或堵塞。

6) 浇筑混凝土应由远而近,先竖向后水平的原则进行,按施工工艺要求保证好浇筑质量。

6 混凝土质量的检验与管理

1) 对泵送混凝土有关原材料的质量应经常进行试验,根据试验结果,及时调整配合比。

2) 混凝土坍落度试验每一工作班至少做一次,试验结果应保证被压送的混凝土不产生离析,压送时的混凝土坍落度与原配合比设计值相差不得大于表5规定的偏差值。

表5 压送后坍落度的许可偏差值

所需坍落度/mm	坍落度允许误差/mm
不大于 100	± 20
大于 100	± 30

3) 混凝土可泵性差,出现泌水离析,难以泵送和浇灌时,应立即对配合比、混凝土泵、配管、泵送工艺等重新进行调试,并采取相应措施。

4) 结合施工现场具体情况,建立质量控制制度,对材料、设备、泵送工艺、混凝土强度等进行系统的科学管理。

7 结语

泵送混凝土具有输送效率高,既能水平输送又能垂直输送,机动性高的优点,并且还不受施工场地的限制。因此,从施工技术及其效率来分析,泵送混凝土技术适应性强,优先于其他施工方法。

Construction technology of pump concrete

FU Mao-lin

(Hongyuan Building Engineering Co. Ltd., Datong Coal Industry Group, Datong 037006, China)

Abstract: Combined with requirements on materials and mix proportion of pump concrete from mixing, transport, pumping line selection and other aspects the construction technology of pump concrete is introduced as well as related quality test and management method.

Key words: pump concrete, pouring, mix proportion

收稿日期:2003-01-09

作者简介:宋卫东(1967-),男,1990年毕业于太原工业大学建筑学专业,工程师,大同煤矿集团公司宏远公司,山西大同 037006