



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105133615 B

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201510649667.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.10.10

E02D 15/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

E02D 27/14(2006.01)

申请公布号 CN 105133615 A

E02D 33/00(2006.01)

(43)申请公布日 2015.12.09

审查员 牛晓宇

(73)专利权人 正平路桥建设股份有限公司

地址 810000 青海省西宁市城中区长江路
128号创新大厦14楼

专利权人 青海一达交通科技有限公司

(72)发明人 李元庆 徐安花 宋方华 刘磊

张军 祝年安 谈耀荣 王新燕

高春元 任芳兰

(74)专利代理机构 西宁工道知识产权代理事务

所(普通合伙) 63102

代理人 全宏毅

权利要求书2页 说明书6页

(54)发明名称

一种青藏高原地区大温差环境大体积混凝土冷却循环水温控施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种青藏高原地区大温差环境大体积混凝土冷却循环水温控施工方法,其施工流程包括:原材料的选用→施工配合比的确定→混凝土浇筑方法→承台混凝土温度测量和控制技术等步骤。该青藏高原地区大温差环境大体积混凝土冷却循环水温控施工方法,采用优质的结构施工避免了因裂缝产生而造成的修补费用,最终取得较好的质量效果和经济效益,采用本工序,工序环节交叉少,可持续均衡施工,缩短工期,本施工方法对当建筑中的厚度、高强大体积混凝土施工的裂缝控制提供了成功的实践经验,具有明显的社会效益。

1.一种青藏高原地区大温差环境大体积混凝土冷却循环水温控施工方法,其特征在于:具体包括如下步骤:

(一)原材料的选用

(1)水泥:选用水化热较低的矿渣硅酸盐水泥,并尽可能减少水泥用量;

(2)细骨料:根据试验采用Ⅱ区中砂;

(3)粗骨料:在可泵送情况下,选用粒径5-32.5连续级配石子,以减少水泥用量和混凝土收缩变形;

(4)含泥量:在大体积混凝土中,粗细骨料的含泥量是要害问题,如骨料中含泥量偏多,不仅增加了混凝土的收缩变形,又严重降低了混凝土的抗拉强度,对抗裂的危害性很大,因此骨料必须现场取样实测,石子的含泥量控制在1%以内,砂的含泥量控制在2%以内;

(5)掺合料:应用添加粉煤灰技术,在混凝土中掺用的粉煤灰不仅能够节约水泥,降低水化热,增加混凝土和易性,而且能够大幅度提高混凝土后期强度,从而减少了2-4天的水化热;

(6)外加剂:采用外加膨胀剂技术,从而提高混凝土抗裂强度和抗渗性能;

(二)施工配合比的确定

(1)根据原材料由试验室试验后确定;

(三)混凝土浇筑方法

(1)混凝土浇筑情况:由于承台混凝土超厚,内部水化热温升偏高,内表温差和降温速率不易控制,因此承台砼采用斜面分层浇筑,浇筑层厚度不得大于500mm,在砼初凝前必须浇筑上一次砼,层与层之间不得留冷施工缝,承台中间注水四周出水的冷却水管分层S型回旋布置的形式,增加混凝土与冷却水管的接触时间,循环水内掺加高效缓蚀阻垢剂,延长设备使用寿命,抽出后的水作为养护用水,节约水资源;该技术,在施工效率、质量、安全方面相比传统工艺均有大幅提高;

(2)混凝土浇筑实施:为了使混凝土浇筑不出现冷缝,要求前后浇筑混凝土搭接时间控制在4小时内,因此,混凝土浇筑经详细计算安排浇筑次序、流向、浇筑厚度、宽度、长度及前后浇筑的塔接时间,实施了以下浇筑方案:

(a)现场用两台泵车对浇,采用斜面分层浇筑,用“一个坡度、薄层浇筑”的方法;承台混凝土浇筑采用泵送,以改善混凝土的温度应力,减少因混凝土收缩而产生的裂缝,降低混凝土入模的温度;浇注完毕后,表面要压实、抹平、防止表面裂缝;混凝土初凝前用铁滚筒碾压数遍,打磨压实,随后做特殊保湿保温养护处理;

(b)混凝土采用振动棒振捣,混凝土振捣时振动棒的操作要做到快插慢拔,在振捣过程中,应将振动棒上下略作抽动,以便上下振动均匀,每点振动应为20~30s,以砼表面呈水平,不显著下沉,不再出现气泡,表面泛浆为宜;分层振捣时,振动棒应插入下层4-6cm,以消除两层间的接缝;浇筑时,每隔半小时,即采取在混凝土初凝时间内,对已浇筑的混凝土进行一次重复振捣,以排除混凝土因泌水在粗骨料、水平筋下部生成的水分和空隙,提高混凝土与钢筋之间的握裹力,增强密实度,提高抗裂性;大体积混凝土表面水泥浆较厚,浇筑后3~4h内初步用水平刮尺刮平,初凝前用铁滚筒碾压2遍,再用水抹子搓平压实,以控制表面龟裂,并按规定覆盖保护,选用水化热较低的矿渣硅酸盐水泥,在混凝土中掺加磨细粉煤灰、微膨胀剂,选用优质减水缓凝剂不仅降低了混凝土的水化热,而且可以大幅度地降低混

混凝土的干缩;混凝土中加入抗裂纤维以增强混凝土的抗拉强度,保证施工质量;

(c) 混凝土浇筑完后,在承台混凝土表面涂一层无机水性水泥密封剂,同时采用保温和保湿法对混凝土进行养护;混凝土浇筑后,混凝土浇筑完毕后12h内加以覆盖浇水,并在其表面先覆盖二层塑料膜,再盖上二层草袋,形成保温层,避免表面热量散发过快,缩小内外温差;

(四) 承台混凝土温度测量和控制技术

(1) 混凝土的测温技术

(a) 测温点布置:为了使水化热监控规范化,我国《大体积混凝土施工规范》规定:混凝土浇筑体在入模温度基础上的温升不宜大于 50°C ;混凝土浇筑块的表温差(不含混凝土收缩的当量温度)不宜大于 25°C ;混凝土浇筑体的降温速率不宜大于 $2.0^{\circ}\text{C}/\text{d}$;混凝土浇筑体表面与大气温差宜不大于 20°C ;混凝土入模温度不宜低于 5°C ,并控制在 30°C ;

(a1) 依照规范要求,测温点的布置应该力求反映出混凝土内部温度场的变化情况,同时还要注意到此结构物所处特殊的气候环境,考虑阴阳面对混凝土的影响;本大体积承台高度5米,拟分两段施工,每个阶段施工2.5米,每个阶段分布13个传感器,整个承台一共布置26个传感器;

(a2) 混凝土浇筑后,必须进行监测,具体要求是第1天每2h测一次,2~7天内4h测一次,以后每天测一次;

(a3) 保温,用钢管连结做成保温棚,其上覆盖土工布及彩条布保温,器内四周采用煤炉加热,确保棚内温度持续在 15°C 以上,保温时主要措施是土工布要盖的严,炉子不可熄火;

(2) 测温工具:根据实际情况选择便携式建筑电子测温仪;

(3) 测温频率:在混凝土浇筑完毕后的升温和峰值持续阶段,既开始的3~4天,每隔2小时测温1次;待测温趋于平稳后的降温阶段,每4小时测量1次,在测量混凝土内部温度的同时,测量外界的环境温度,根据测点编号顺序,记录所测温度数据,当测位的混凝土内外温差不大于 20°C 并趋于稳定时为止;

(4) 承台混凝土温度控制措施

(a) 冷却水管的埋设:通过综合比较散热效率和经济效益,冷却水管采用 $\phi 32@1900*1850\text{mm}$ 的焊接钢管,设置四层,水管接头采用丝扣套筒连接;在混凝土施工前,水管系统均经过通水试压,仔细检查每一个接头,确保管路不漏水;在混凝土浇筑和钢筋绑扎过程中,不得损坏管路,确保供水的连续性;冷却水管管路采用回旋形布置,水平管间距为1900mm;

(b) 通水控制温度:根据混凝土浇筑过程中的测温情况,适时向管内通水,通过水循环,带走承台混凝土内部的部分热量,使混凝土内部的温度降低到要求的限度;控制冷却水进、出水的温差不大于 5°C ;根据测温数据相应调整水循环的速度,以充分利用混凝土的自身温度,即中部温度高、四周温度低的特点,在循环过程中自动调节温差;冷却水管安装时,要用钢筋骨架和支撑桁架固定牢靠;在承台边设置循环水蓄水池,用来把循环出的热水浇筑到砼表面来减少砼内外的温差;

(5) 混凝土的保温养护:混凝土浇筑后4~5h内,表面抹面后及时铺覆盖1层塑料膜和麻袋并备好一层塑料膜和一层麻袋;在养护期间,随时检查混凝土表面的干湿情况及温差,及时浇水保持混凝土湿润;期间大承台温差大于 25°C 时,采取加速钢管内循环换水并在表面再覆盖一层塑料膜和一层麻袋或温水养护,将温差控制在 25°C 内。

一种青藏高原地区大温差环境大体积混凝土冷却循环水温控 施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种青藏高原地区大温差环境大体积混凝土冷却循环水温控施工方法。

背景技术

[0002] 大体积混凝土由于结构截面大,水泥用量大,水化所释放的水化热会产生较大的温度变化和收缩作用,由此形成的温度收缩应力是导致钢筋混凝土产生裂缝的主要原因,本发明提供的一种青藏高原地区大温差环境大体积混凝土冷却循环水温控施工方法,能够有效的解决这个问题。

发明内容

[0003] 本发明就是针对上述问题,提供了一种青藏高原地区大温差环境大体积混凝土冷却循环水温控施工方法,采用优质的结构施工避免了因裂缝产生而造成的修补费用,最终取得较好的质量效果和经济效益。

[0004] 为实现本发明的上述目的,本发明采用如下技术方案,一种青藏高原地区大温差环境大体积混凝土冷却循环水温控施工方法,具体包括如下步骤:

[0005] (一)原材料的选用

[0006] (1)水泥:选用水化热较低的矿渣硅酸盐水泥,并尽可能减少水泥用量;

[0007] (2)细骨料:根据试验采用Ⅱ区中砂;

[0008] (3)粗骨料:在可泵送情况下,选用粒径5-32.5连续级配石子,以减少水泥用量和混凝土收缩变形;

[0009] (4)含泥量:在大体积混凝土中,粗细骨料的含泥量是要害问题,如骨料中含泥量偏多,不仅增加了混凝土的收缩变形,又严重降低了混凝土的抗拉强度,对抗裂的危害性很大,因此骨料必须现场取样实测,石子的含泥量控制在1%以内,砂的含泥量控制在2%以内;

[0010] (5)掺合料:应用添加粉煤灰技术,在混凝土中掺用的粉煤灰不仅能够节约水泥,降低水热化,增加混凝土和易性,而且能够大幅度提高混凝土后期强度,从而减少了2-4天的水化热;

[0011] (6)外加剂:采用外加膨胀剂技术,从而提高混凝土抗裂强度和抗渗性能;

[0012] (二)施工配合比的确定

[0013] (1)根据原材料由试验室试验后确定。

[0014] (三)混凝土浇筑方法

[0015] (1)混凝土浇筑情况:由于承台混凝土超厚,内部水化热温升偏高,内表温差和降温速率不易控制,因此承台砼采用斜面分层浇筑,浇筑层厚度不得大于500mm,在砼初凝前必须浇筑上一次砼,层与层之间不得留冷施工缝,承台中间注水四周出水的冷却水管分层S型回旋布置的形式,增加混凝土与冷却水管的接触时间,循环水内掺加高效缓蚀阻垢剂,延

长设备使用寿命,抽出后的水作为养护用水,节约水资源。该技术,在施工效率、质量、安全方面相比传统工艺均有大幅提高;

[0016] (2) 混凝土浇筑实施:为了使混凝土浇筑不出现冷缝,要求前后浇筑混凝土搭接时间控制在4小时内,因此,混凝土浇筑经详细计算安排浇筑次序、流向、浇筑厚度、宽度、长度及前后浇筑的搭接时间,实施了以下浇筑方案:

[0017] (a) 现场用两台泵车对浇,采用斜面分层浇筑,用“一个坡度、薄层浇筑”的方法,承台混凝土浇筑采用泵送,以改善混凝土的温度应力,减少因混凝土收缩而产生的裂缝,降低混凝土入模的温度。浇注完毕后,表面要压实、抹平、防止表面裂缝。混凝土初凝前用铁滚筒碾压数遍,打磨压实,随后做特殊保湿保温养护处理;

[0018] (b) 混凝土采用振动棒振捣,混凝土振捣时振动棒的操作要做到快插慢拔,在振捣过程中,应将振动棒上下略作抽动,以便上下振动均匀,每点振动应为20~30s,以砼表面呈水平,不显著下沉,不再出现气泡,表面泛浆为宜;分层振捣时,振动棒应插入下层4~6cm,以消除两层间的接缝;浇筑时,每隔半小时,即采取在混凝土初凝时间内,对已浇筑的混凝土进行一次重复振捣,以排除混凝土因泌水在粗骨料、水平筋下部生成的水分和空隙,提高混凝土与钢筋之间的握裹力,增强密实度,提高抗裂性;大体积混凝土表面水泥浆较厚,浇筑后3~4h内初步用水平刮尺刮平,初凝前用铁滚筒碾压2遍,再用水抹子搓平压实,以控制表面龟裂,并按规定覆盖保护,选用水化热较低的矿渣硅酸盐水泥,在混凝土中掺加磨细粉煤灰、微膨胀剂,选用优质减水缓凝剂不仅降低了混凝土的水化热,而且可以大幅度地降低混凝土的干缩。混凝土中加入抗裂纤维以增强混凝土的抗拉强度,保证施工质量;

[0019] (c) 混凝土浇筑完后,在承台混凝土表面涂一层无机水性水泥密封剂,同时采用保温和保湿法对混凝土进行养护。混凝土浇筑后,混凝土浇筑完毕后12h内加以覆盖浇水,并在其表面先覆盖二层塑料膜,再盖上二层草袋,形成保温层,避免表面热量散发过快,缩小内外温差;

[0020] (四) 承台混凝土温度测量和控制技术

[0021] (1) 混凝土的测温技术

[0022] (a) 测温点布置:为了使水化热监控规范化,我国《大体积混凝土施工规范》规定:混凝土浇筑体在入模温度基础上的温升不宜大于50℃;混凝土浇筑块的表温差不宜大于25℃;混凝土浇筑体的降温速率不宜大于2.0℃/d;混凝土浇筑体表面与大气温差不宜大于20℃;混凝土入模温度不宜低于5℃,并控制在30℃;

[0023] (a1) 依照规范要求,测温点的布置应该力求反映出混凝土内部温度场的变化情况,同时还要注意到此结构物所处特殊的气候环境,考虑阴阳面对混凝土的影响;本大体积承台高度5米,拟分两段施工,每个阶段施工2.5米,每个阶段分布13个传感器,整个承台一共布置26个传感器;

[0024] (a2) 混凝土浇筑后,必须进行监测,具体要求是第1天每2h测一次,2~7天内4h测一次,以后每天测一次;

[0025] (a3) 保温,用钢管连结做成保温棚,其上覆盖土工布及彩条布保温,器内四周采用煤炉加热,确保棚内温度持续在15℃以上,保温时主要措施是土工布要盖的严,炉子不可熄火;

[0026] (2) 测温工具:根据实际情况选择便携式建筑电子测温仪;

[0027] (3) 测温频率:在混凝土浇筑完毕后的升温和峰值持续阶段,既开始的3~4天,每隔2小时测温1次;待测温趋于平稳后的降温阶段,每4小时测量1次,在测量混凝土内部温度的同时,测量外界的环境温度,根据测点编号顺序,记录所测温度数据,当测位的混凝土内外温差不大于20℃并趋于稳定时为止;

[0028] (4) 承台混凝土温度控制措施

[0029] (a) 冷却水管的埋设:通过综合比较散热效率和经济效益,冷却水管采用 $\phi 32@1900 \times 1850$ mm的焊接钢管,设置四层,水管接头采用丝扣套筒连接;在混凝土施工前,水管系统均经过通水试压,仔细检查每一个接头,确保管路不漏水;在混凝土浇筑和钢筋绑扎过程中,不得损坏管路,确保供水的连续性;冷却水管管路采用回旋形布置,水平管间距为1900mm;

[0030] (b) 通水控制温度:根据混凝土浇筑过程中的测温情况,适时向管内通水,通过水循环,带走承台混凝土内部的部分热量,使混凝土内部的温度降低到要求的限度;控制冷却水进、出水的温差不大于5℃;根据测温数据相应调整水循环的速度,以充分利用混凝土的自身温度,即中部温度高、四周温度低的特点,在循环过程中自动调节温差;冷却水管安装时,要用钢筋骨架和支撑桁架固定牢靠;在承台边设置循环水蓄水池,用来把循环出的热水浇筑到砼表面来减少砼内外的温差;

[0031] (5) 混凝土的保温养护:混凝土浇捣后4~5h内,表面抹面后及时铺覆盖1层塑料膜和麻袋并备好一层塑料膜和一层麻袋;在养护期间,随时检查混凝土表面的干湿情况及温差,及时浇水保持混凝土湿润;期间大承台温差大于25℃时,采取加速钢管内循环换水并在表面再覆盖一层塑料膜和一层麻袋或温水养护,将温差控制在25℃内。

[0032] 本发明的有益效果是:该青藏高原地区大温差环境大体积混凝土冷却循环水温控施工方法,采用优质的结构施工避免了因裂缝产生而造成的修补费用,最终取得较好的质量效果和经济效益,采用本工序,工序环节交叉少,可持续均衡施工,缩短工期,本施工方法对当建筑中的厚度、高强大体积混凝土施工的裂缝控制提供了成功的实践经验,具有明显的社会效益,本工序根据高原气候的复杂性,结合施工要求,采用特殊配合比的混凝土浇筑承台,混凝土内加入粒化高炉矿渣和细粉煤灰代替部分水泥,以减少水泥的用量进而降低由于水泥水化热产生的温度应力和收缩应力引起的裂缝,本工序采用智能控制系统对混凝土冷却通水进行自动化控制,根据混凝土温度不断调整通水流量以达到混凝土均衡降温、降低温度梯度、减小温度拉应力、防止混凝土出现裂缝。本技术同时采用保温和保湿法对混凝土进行养护。

[0033] 经济效益:本技术采用的智能控制系统可以实现却通水数据的自动采集与流量的自动控制,减少了人工采集数据与调控流量的误差,降低了冷却通水施工现场的工作量,提高了冷却通水系统的经济效益与管理质量;循环水内掺加高效缓蚀阻垢剂,可延长设备使用寿命,节约水资源,节约用水量;水泥中加入矿渣和粉煤灰,节约了材料,加快了施工进度,施工方便,相比于其他方式具有明显的操作及经济优势。本技术从施工角度去控制大体积混凝土裂缝的产生,优质的结构施工避免了因裂缝产生而造成的修补费用,最终取得较好的质量效果和经济效益;

[0034] 社会意义:本技术涉及的高原大温差大体积超厚混凝土承台施工,可以有效缓解在高原高山地区,昼夜温差较大,混凝土施工极为困难的情况下,保证承台的施工质量,以

及结构的整体性和耐久性。本技术保证了施工的经济性、安全性、有效减少混凝土由于水化热而引起的裂缝。工序环节交叉少,可持续均衡施工,缩短工期,本施工技术对超厚、高强度大体积混凝土施工的裂缝控制提供了成功的实践经验,不仅促进工程施工效率,而且施工简单,对周围环境影响小,具有较好的社会效益。

具体实施方式

[0035] 本发明的一种青藏高原地区大温差环境大体积混凝土冷却循环水温控施工方法:

[0036] (一)原材料的选用

[0037] (1)水泥:选用水化热较低的矿渣硅酸盐水泥,并尽可能减少水泥用量;

[0038] (2)细骨料:根据试验采用Ⅱ区中砂;

[0039] (3)粗骨料:在可泵送情况下,选用粒径5-32.5连续级配石子,以减少水泥用量和混凝土收缩变形;

[0040] (4)含泥量:在大体积混凝土中,粗细骨料的含泥量是要害问题,如骨料中含泥量偏多,不仅增加了混凝土的收缩变形,又严重降低了混凝土的抗拉强度,对抗裂的危害性很大,因此骨料必须现场取样实测,石子的含泥量控制在1%以内,砂的含泥量控制在2%以内;

[0041] (5)掺合料:应用添加粉煤灰技术,在混凝土中掺用的粉煤灰不仅能够节约水泥,降低水化热,增加混凝土和易性,而且能够大幅度提高混凝土后期强度,从而减少了2-4天的水化热;

[0042] (6)外加剂:采用外加膨胀剂技术,从而提高混凝土抗裂强度和抗渗性能;

[0043] (二)施工配合比的确定

[0044] (1)根据原材料由试验室试验后确定;

[0045] (三)混凝土浇筑方法

[0046] (1)混凝土浇筑情况:由于承台混凝土超厚,内部水化热温升偏高,内表温差和降温速率不易控制,因此承台砼采用斜面分层浇筑,浇筑层厚度不得大于500mm,在砼初凝前必须浇筑上一次砼,层与层之间不得留冷施工缝,承台中间注水四周出水的冷却水管分层S型回旋布置的形式,增加混凝土与冷却水管的接触时间,循环水内掺加高效缓蚀阻垢剂,延长设备使用寿命,抽出后的水作为养护用水,节约水资源。该技术,在施工效率、质量、安全方面相比传统工艺均有大幅提高;

[0047] (2)混凝土浇筑实施:为了使混凝土浇筑不出现冷缝,要求前后浇筑混凝土搭接时间控制在4小时内,因此,混凝土浇筑经详细计算安排浇筑次序、流向、浇筑厚度、宽度、长度及前后浇筑的塔接时间,实施了以下浇筑方案:

[0048] (a)现场用两台泵车对浇,采用斜面分层浇筑,用“一个坡度、薄层浇筑”的方法,承台混凝土浇筑采用泵送,以改善混凝土的温度应力,减少因混凝土收缩而产生的裂缝,降低混凝土入模的温度。浇注完毕后,表面要压实、抹平、防止表面裂缝。混凝土初凝前用铁滚筒碾压数遍,打磨压实,随后做特殊保湿保温养护处理;

[0049] (b)混凝土采用振动棒振捣,混凝土振捣时振动棒的操作要做到快插慢拔,在振捣过程中,应将振动棒上下略作抽动,以便上下振动均匀,每点振动应为20~30s,以砼表面呈水平,不显著下沉,不再出现气泡,表面泛浆为宜;分层振捣时,振动棒应插入下层4-6cm,以消除两层间的接缝;浇筑时,每隔半小时,即采取在混凝土初凝时间内,对已浇筑的混凝土

进行一次重复振捣,以排除混凝土因泌水在粗骨料、水平筋下部生成的水分和空隙,提高混凝土与钢筋之间的握裹力,增强密实度,提高抗裂性;大体积混凝土表面水泥浆较厚,浇筑后3~4h内初步用水平刮尺刮平,初凝前用铁滚筒碾压2遍,再用水抹子搓平压实,以控制表面龟裂,并按规定覆盖保护,选用水化热较低的矿渣硅酸盐水泥,在混凝土中掺加磨细粉煤灰、微膨胀剂,选用优质减水缓凝剂不仅降低了混凝土的水化热,而且可以大幅度地降低混凝土的干缩。混凝土中加入抗裂纤维以增强混凝土的抗拉强度,保证施工质量;

[0050] (c) 混凝土浇筑完后,在承台混凝土表面涂一层无机水性水泥密封剂,同时采用保温和保湿法对混凝土进行养护。混凝土浇捣后,凝土浇筑完毕后12h内加以覆盖浇水,并在其表面先覆盖二层塑料膜,再盖上二层草袋,形成保温层,避免表面热量散发过快,缩小内外温差;

[0051] (四)承台混凝土温度测量和控制技术

[0052] (1)混凝土的测温技术

[0053] (a) 测温点布置:为了使水化热监控规范化,我国《大体积混凝土施工规范》规定:混凝土浇筑体在入模温度基础上的温升不宜大于 50°C ;混凝土浇筑块的表温差不宜大于 25°C ;混凝土浇筑体的降温速率不宜大于 $2.0^{\circ}\text{C}/\text{d}$;混凝土浇筑体表面与大气温差不宜大于 20°C ;混凝土入模温度不宜低于 5°C ,并控制在 30°C ;

[0054] (a1) 依照规范要求,测温点的布置应该力求反映出混凝土内部温度场的变化情况,同时还要注意到此结构物所处特殊的气候环境,考虑阴阳面对混凝土的影响;本大体积承台高度5米,拟分两段施工,每个阶段施工2.5米,每个阶段分布13个传感器,整个承台一共布置26个传感器;

[0055] (a2) 混凝土浇筑后,必须进行监测,具体要求是第1天每2h测一次,2~7天内4h测一次,以后每天测一次;

[0056] (a3) 保温,用钢管连结做成保温棚,其上覆盖土工布及彩条布保温,器内四周采用煤炉加热,确保棚内温度持续在 15°C 以上,保温时主要措施是土工布要盖的严,炉子不可熄火;

[0057] (2) 测温工具:根据实际情况选择便携式建筑电子测温仪;

[0058] (3) 测温频率:在混凝土浇筑完毕后的升温和峰值持续阶段,既开始的3~4天,每隔2小时测温1次;待测温趋于平稳后的降温阶段,每4小时测量1次,在测量混凝土内部温度的同时,测量外界的环境温度,根据测点编号顺序,记录所测温度数据,当测位的混凝土内外温差不大于 20°C 并趋于稳定时为止;

[0059] (4) 承台混凝土温度控制措施

[0060] (a) 冷却水管的埋设:通过综合比较散热效率和经济效益,冷却水管采用 $\phi 32@1900*1850\text{mm}$ 的焊接钢管,设置四层,水管接头采用丝扣套筒连接;在混凝土施工前,水管系统均经过通水试压,仔细检查每一个接头,确保管路不漏水;在混凝土浇筑和钢筋绑扎过程中,不得损坏管路,确保供水的连续性;冷却水管管路采用回旋形布置,水平管间距为1900mm;

[0061] (b) 通水控制温度:根据混凝土浇筑过程中的测温情况,适时向管内通水,通过水循环,带走承台混凝土内部的部分热量,使混凝土内部的温度降低到要求的限度;控制冷却水进、出水的温差不大于 5°C ;根据测温数据相应调整水循环的速度,以充分利用混凝土的

自身温度,即中部温度高、四周温度低的特点,在循环过程中自动调节温差;冷却水管安装时,要用钢筋骨架和支撑桁架固定牢靠;在承台边设置循环水蓄水池,用来把循环出的热水浇筑到砼表面来减少砼内外的温差;

[0062] (5)混凝土的保温养护:混凝土浇捣后4~5h内,表面抹面后及时铺覆盖1层塑料膜和麻袋并备好一层塑料膜和一层麻袋;在养护期间,随时检查混凝土表面的干湿情况及温差(内表温差达23℃时就发警报),及时浇水保持混凝土湿润;期间大承台温差大于25℃时,采取加速钢管内循环换水并在表面再覆盖一层塑料膜和一层麻袋或温水养护,将温差控制在25℃内。

[0063] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内,不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0064] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。