

建筑工程预应力高强混凝土管桩技术的研究

李青

重庆市务远建设工程有限公司 重庆 400000

【摘要】：预应力高强混凝土管桩的技术，其在建筑工程使用情况比较常见，此施工技术具有独特性的优点，本文先说明工程案例，再叙述了预应力高强混凝土管桩的特征，其次阐述施工质量控制要求，再次对建筑工程预应力高强混凝土管桩技术施工前的准备进行说明，最后研究预应力高强混凝土管桩技术施工流程，旨在提升建筑工程施工的质量，确保施工的安全性。

【关键词】：建筑工程；预应力高强混凝土管桩技术；施工流程

引言

建筑工程就是城市化发展最重要的标志，预应力高强混凝土管桩技术，这就是建筑工程在施工过程当中必不可缺的环节，此环节施工质量的好与坏能够直接地影响到整个工程的质量。为能够深入地探究预应力高强混凝土的管桩技术，笔者结合到具体工程的案例对此施工技术分析情况如下。

1 工程案例

某个建筑的工程，就是九层框架的结构，它的高为32.5米，地面平均每3米的位置就是砂层的位置，淤泥层就是在砂层之下的第二层，淤泥厚度平均时9.5米，本次建筑工程建设的设计使用到预应力高强混凝土的管桩技术，其中100毫米就是桩径，100毫米也是壁的厚度，管桩混凝土强度就是C80；每桩的承载力是700kN，有效的桩长平均是28米，总桩数是220根。

2 预应力高强混凝土管桩的特征

第一，单桩的承载力比较高，并且它的成本偏低。目前预应力高强混凝土的管桩强度往往为C80，因此，在规格是300的预应力高强混凝土管桩，在理论上能够承受的承载力已经超过了1200kN，能够作为超高层以及高层建筑项目施工的构件。

第二，具备良好抗弯的性能。预应力高强混凝土管桩往往会运用到钢棒作为主要的材料，螺旋筋应当选择冷拔低碳的钢丝，在这种材料支持之下，桩身拥有理想抗弯的性能，特别在密实砂层的施工期间，通过预应力高强混凝土管桩可以适应各种复杂情况下的施工要求。

第三，质量可靠以及应用的范围比较广泛。预应力高强混凝土管桩具有标准以及可靠生产工艺，并且在生产中主要会选择离心的技术，具有技术的先进性。

第四，施工的周期比较短。预应力高强混凝土的管桩运

用到工程化的作业方法，并且对场地没有特殊的要求，便于缩短工程的工期。

3 施工质量控制要求

第一，在第一节管桩起吊就位，或者在焊接桩尖同打桩施工阶段，施工的质量控制的要求，应当考虑到整个桩基的施工特征，能够通过桩机自身来调整垂直度的情况，在插入地面的过程当中，把垂直度的偏差需要控制在0.5%之下；在施工阶段，用水准尺校正垂直的偏差度，若发现施工质量问题的则需要及时更正。在管桩就位之后，就需要开始桩锤施工活动，在施工的期间，应当仔细地记录桩身入土锤击的数量，往往应当以第一节桩的桩顶与地面之间的距离作为参照的标准，两者间的值差需要控制在1.0米时即可停锤，并且应当在第二节桩进行施工中，其操作的方法和之前相同，一直到上节桩的心线和下节相重合，才可以继续展开施工工作。

第二，在整个桩基的施工过程当中，应当时刻注意观察桩身以及桩锤中心线的情况，尽量确保两者能够随时处在一条直线上，这样一来，才可以把桩身的倾斜率有效控制在满意的水平。

第三，当到达设计桩顶的标高时，应当做好送桩环节，送桩的过程就是桩达到地面20厘米即可，在套上送桩器之后，再展开送桩工作，一直至设计标高之后，需要立刻停止施工工作。

4 建筑工程预应力高强混凝土管桩技术施工前的准备

4.1 桩锤、桩架选择

首先，合理地选择桩锤。桩的尺寸、重量、形状以及入土长度等，都是选择桩锤过程中应当考虑的问题，预应力高强混凝土的管桩技术在应用过程当中，需要要求它夯击的能力乐意克服桩贯入的阻力，譬如，桩尖的阻力、桩侧的摩阻

力等。倘若桩锤能力不可以满足以上的需求，就会使得局部压曲情况发生在桩头的位置，导致桩锤没有办法符合设计的规定。其次，桩架的选择。安装和设置的桩架能够直接影响到打桩的效率。根据相关的工程建设需求，需要选取到型号为D-308S的履带行走式的桩架，其优势就是可以灵活地移动，有利于使用等。

4.2 施工组织的设计

根据打桩施工的基础状况以及其地质情况等，展开打桩顺序确定活动，并且应当选择合理科学预防手段，以此对附近建筑物进行保护。与此同时，按照桩基施工图规定来测定桩位。通常管桩设计的两支点，其吊点需要与位置需求相符合。选择出来软垫、木垫对管桩进行堆放，防止冲撞管桩情况发生在起吊运输的过程当中。从制造管桩的成型，再到打桩施工，需要具有相应间隔的时间，混凝土的强度务必和设计强度的等级相符合，往往应当控制在80%以上。譬如，在施工现场来堆放管桩时，遵循“先进场桩先打”的原则进行工作，以此，最大限度满足管桩强度。在进行施工之前，施工单位需要充分地了解选择预应力高强混凝土的管桩规格，如下表1所示。

表1 建筑工程预应力高强混凝土管桩的技术性能与规格参考

外径 /mm	型号	壁厚 /mm	主筋			混凝土 有效预 压/MPa	抗裂弯 矩 /kN·m	极限弯 矩 /kN·m	理论 重量/ t/m	主筋 截面 钢筋 率/%	单节 长度 /m
			直径 /mm	数量 /根	DP /mm						
	A	60	7.11	6	240	4.02	22	33	0.128	0.53	6-12
	AB	60	9.1	6	240	6.15	27	45	0.76	0.78	6-12
	A	80	7.1	9	337	3.44	51	78	0.45	0.55	6-14
	AB	80	9.1	9	337	5.31	62	104	0.73	0.73	6-14
	B	80	10.7	9	337	7.16	75	133	1.02	1.02	6-14
	A	100	9.1	10	337	3.89	99	148	0.51	0.51	6-15
	B	100	10.7		415						

5 预应力高强混凝土管桩技术施工流程

5.1 试桩

为了能够确保单桩的承载力可以和设计的规定相符合，单桩竖向的抗压静载试验需要在打桩之前进行。通常需要选取出来三组为试桩的数量。按照《建筑桩基技术规范》相关的规定，需要选择出来慢速维持荷载方法，以此来展开单桩竖向抗压的静载试验工作。选出来的锚桩横梁反力的装置，以此来进行竖向静载荷的抗压试验，在整个过程当中，需要通过电动的油泵来加荷油压的千斤顶，需要2台，5000KN的千斤顶，荷载通过荷重显示器以及荷重传感器，以及0.4级精密油压显示，通过电测位仪器和机械表来测读沉降值，在根据计算机数据进行记录、整理、数据采样以及打印。

试桩、锚桩作为工程建设的所用桩，第一根的试桩需要向6200KN方向展开加荷的工作，如果其符合7级的标准，在1小时之后，就会加大沉降量，每小时达到16.67毫米时，它的沉降总量就是38.06毫米，在此情况之下，地基会发生破坏的情况，此时应当停止试验的工作。按照试验数据与曲线显示，极限荷载为4340KN。500KN为第二根的试桩要求量，如果它会符合9级标准，因此，在45分钟后它就会加大沉降量，达到15.25mm/h，36.51mm为沉降总量，与此同时，地基损坏明显，需要停止试验。按照相关试验的曲线以及数据的显示，4500KN作为极限的荷载。4000KN就是第三根试桩的要求量，在其稳定之后，需要在其基础之上增加要求量，最终，第二根试桩的极限荷载可以达到4800KN。按照上述有关数据显示，计算出来试桩结果统计特征值：

$$Q_{um}=4547\text{KN}; S_n=0.052$$

由此能够得出来单桩竖向极限的承载力标准值就是
 $Q_{uk}=Q_{um}=4547\text{KN}$ 。

5.2 测放桩点

首先，需要对施工场地杂物展开及时地清理工作，再做好场地平整工作，最后，应当对平整场地后标高展开准确地测量。测量的设备与器具为测量的最主要设备，根据有关设计规定，在施工实地进行仔细地标定，为建筑施工的建设提供便利。除此之外，建筑桩基施工的测量任务就是详细地检查施工的控制桩，以及恢复中线的测量等。当测量放线工作完成后，相关施工的人员需要进行技术交底工作。

5.3 桩机就位

建筑工程建设预应力高强混凝土管桩的机械在就位之后，需要由相关工作人员展开施工工作，在移动的桩机之前，需要仔细地观察施工现场具体的情况，并且有效提高位移的安全性。与此同时，应当运用吊锤对地面以及钻杆垂直的角度展开适当地调整以及检测工作，并且把它的误差尽量地控制在1%之下。以米作为单位，在桩机架中画出来长度的标记，根据相关施工的要求展开施工的工作。

5.4 下节桩起吊施工

起吊下节桩发生在桩机就位后，管桩吊起后在桩外壁进行标记对准处理，垂直度调整采用两条线坠，以夹角90°标准测量调整。

5.5 压桩环节施工

压入早期，值得注意的问题就是，需要减少和地下障碍物产生碰撞的机会，尽量选取低速压入的方式。当碰见硬土

层之后，能够增加一定的压桩力。压桩施工建设还需要时刻观察压桩的力察，保证其沉降顺利展开。上节的管桩插入地面的垂直度误差小于 0.15%，对于送桩器、桩帽、桩锤以及送桩而言，其应当有效地控制在同一中线上。在对沉桩施工期间，对桩身垂直度需要进行长期地观察，倘若桩身垂直度的误差控制在 1%之下，就务必及时地找出来原因，并且采取有效的手段来处理相关工作。如果在硬土层中合理地插入桩尖之后，需要避免选择移动桩架等来施工。需要详细地观察沉桩在施工过程当中桩身的垂直度，其误差应当小于 1%。如果桩尖插入到硬土层当中，就不能够强行地施工。在施工过程当中桩身以及桩顶的毁坏应当立即停止施工。

5.6 上节桩施工

入土管桩桩头应当维持着下节桩的完整性，它需要比地面高出 0.5 到 1 米，及时清理桩顶杂物。在展开起吊工作以后，下节桩应当和上节桩附近中心对奇，再进行垂直度校正。保证无扣缝的问题发生。需要将导向箍放置在下节桩桩头的位置，这样一来能够更加便利地就位上节桩，在下节桩桩头的部位设置导向箍，能够有利于上节桩进行施工，上下节装错位的误差应当小于 2 毫米。

5.7 焊接施工

需要检查管桩的接头地方质量才是焊接施工之前必不可少的部分，此施工部分应当清理处理上下端板的表面，需要运用到铁刷子。一般状况之下，应当先展开 4 到 6 点对称点焊的处理，往往就是在坡口的位置。固定好上下节以后，需要科学合理地拆除导向箍，之后对其展开分层次对称的焊接工作。焊接经常使用到的方式就是手工焊接以及二氧化碳的保护焊。焊接数量大概具有 3 层，在展开焊接工作前，应当仔细地清理内层焊渣，并且应当将其清理干净。之后，在其外侧的一层展开焊接的工作，应当要求焊透它的根部。大概冷却最短时间为 8 分钟，焊接的接头自然冷却以后，才可以展开下步的施工工作，切记禁止使用水冷却。

6 结论

综上所述，预应力高强混凝土的管桩技术是建筑工程建设当中必不可少的部分，该项施工工程技术的低与高，可以直接对建筑工程整体的质量进行影响。因此，在开展施工建设之前，需要做好充足的准备工作，对实际施工现场展开仔细的勘察工作，在施工期间，需要展开试桩施工、桩机就位、测放桩点施工、下节桩起吊施工、压桩环节施工、上节桩施工以及焊接施工工作，这样一来才可以确保施工能够顺利开展。

参考文献:

- [1] 傅少阳.基坑工程中预应力高强混凝土管桩施工技术研究[J].福建建材,2020,(07):90-92.
- [2] 蒋元海,刘红飞,熊厚仁,陈海.T/CBMF64-2019《预应力高强混凝土管桩免压蒸生产技术要求》标准解读[J].混凝土与水泥制品,2020,(01):78-82.
- [3] 蒋忠.建筑工程预应力高强混凝土管桩技术的研究[J].建材与装饰,2019,(29):42-43.
- [4] 廖永华.建筑工程 PHC 管桩施工质量的思考[J].四川建材,2017,(11):169-170.
- [5] 杨振仲.谈预应力高强混凝土管桩在建筑工程中的应用[J].山西建筑,2016,(18):58-59.
- [6] 常山亮.建筑工程预应力高强混凝土管桩技术的研究[J].江西建材,2015,(23):97-98.
- [7] 王荣年.建筑工程预应力高强混凝土管桩技术的研究[J].居业,2015,(14):102-104.
- [8] 谢英凯.预应力高强混凝土管桩在吉林省建筑工程中的应用[J].吉林地质,2006,(04):43-45+80.
- [9] 熊锡佳.对预应力混凝土管桩基础施工中打桩应力的影响分析[J].住宅与房地产,2015(22):146.
- [10] 任强.浅析预应力高强混凝土管桩的施工工艺及质量控制要点[J].消防界,2019(7):45-46.