

电力技术标准汇编

水电水利与新能源部分 第7册

施 工

国家经济贸易委员会电力司 主编
中国电力企业联合会标准化中心 汇编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

电力技术标准汇编

水电水利与新能源部分 第7册

施 工

国家经济贸易委员会电力司 主编
中国电力企业联合会标准化中心 汇编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

为了适应电力企业安全文明生产和创一流工作，加强电力行业技术标准管理，促进电力技术标准的全面实施，提高电力生产的安全运行和经济运行，以满足各级电力企业人员对成套标准的需求，国家经贸委电力司和中国电力企业联合会标准化中心组织编制了《电力技术标准汇编》，分综合部分（2册）、火电部分（10册）、水电水利与新能源部分（13册）、电气部分（15册）共四部分40册，主要收集了截至2002年6月底国家和部委颁布的国家标准、行业标准等约1400个标准、规定和规程，共约5000万字。

本书为《电力技术标准汇编》（水电水利与新能源部分 第7册 施工），共汇编了21个现行的有关水电水利工程施工技术方面的规程规范，内容涉及水工隧洞预应力混凝土衬砌锚束施工、地下开挖工程施工、地下工程锚喷支护施工、模板施工、滑动模板施工、碾压混凝土施工、碾压混凝土工程质量等级评定、混凝土面板堆石坝接缝止水施工、碾压式土石坝施工、碾压式土石坝和浆砌石工程质量等级评定、爆破施工、水工混凝土施工、水泥灌浆施工、施工安全防护设施技术、土石坝碾压式沥青混凝土防渗墙施工、水工建筑工程质量等级评定、建筑安全技术、建筑安装安全技术、坝体灌浆技术、施工测量等。

本书可作为全国各网省电力公司，水力发电厂，水电水利工程勘测、规划、设计、施工、科研、教学单位、电力试验研究院，电力设计院等有关企业的技术人员、领导干部和科技管理人员的必备标准工具书，也可作为电力工程相关专业人员和师生的参考工具书。

电力技术标准汇编 水电水利与新能源部分 第7册 施 工

国家经济贸易委员会电力司 主编
中国电力企业联合会标准化中心 汇编

*

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 http://www.cepp.com.cn)

汇鑫印务有限公司印刷

*

2002年12月第一版 2002年12月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 84印张 2138千字

印数0001—2000册

*

书号155083·671 定价240.00元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换)

《电力技术标准汇编》

编 委 会

主任委员 史玉波 叶荣泗

副主任委员 吴贵辉 贾英华 张晓鲁 陆宠惠 宗 健

委 员 (以姓氏笔画为序)

于 明 朱志强 朱良镭 全晓华 向海平

刘惠民 刘 俭 刘永东 关必胜 许松林

孙 岩 李 泽 李光华 杜红纲 辛德培

汪 毅 陈景山 陈继禄 杨元峰 赵桐兰

秦国治 焦保利 童群伦

前 言

标准化是人类社会化大生产的经验总结，是经济发展和社会进步的重要标志之一。随着我国加入世界贸易组织和经济结构战略性调整的进一步深入，我国社会主义市场经济进入了一个新的发展时期。在这个时期，标准化工作的重要性和迫切性更加凸现。技术标准在提高生产力水平和企业管理水平、推动技术进步、调整产业结构、提高产品质量、提高经济效益和生产效率、促进市场贸易、规范行为、保护环境、保障安全等方面发挥着不可替代的作用。

为适应新的形势，推动电力技术标准的实施，促进电力标准成果向生产力的转化，更好地为电力建设、生产和运行服务，根据《电力行业标准化管理办法》（国家经贸委令第10号）的规定，经与有关方面共同研究，我司组织中国电力企业联合会、中国电力出版社共同编辑出版了《电力技术标准汇编》。

经有关单位和各标委会专家精心遴选和审查，《电力技术标准汇编》共收入2002年6月底以前发布的现行有效的电力国家标准、行业标准及其他相关技术标准1346项，编辑成四大部分共40册，其中综合部分2册，火电部分10册，水电水利与新能源部分13册，电气部分15册。此套《电力技术标准汇编》是目前比较完整和系统的电力技术标准工具书。

此次《电力技术标准汇编》的编辑和出版工作，得到了中国电力企业联合会、中国电力出版社的大力支持，国家电力公司、中国电力工程顾问有限公司、中国水电工程顾问有限公司、中国水利水电工程总公司、国家电力调度通信中心、中国电力信息中心以及有关电力科研院所、全国标准化技术委员会、电力行业各专业标准化技术委员会给予了大力协助，在此一并表示感谢。

国家经济贸易委员会电力司

二〇〇二年七月

电力技术标准汇编体系框图

综合部分	第1册 总目录
	第2册 通用与基础(上下)
火电部分	第1册 火电通用与基础
	第2册 锅炉及辅机
	第3册 汽轮机及辅机
	第4册 热工自动化
	第5册 电厂化学(上中下)
	第6册 金属及管道
	第7册 焊接
	第8册 电站阀门与燃煤机械
	第9册 环境保护
	第10册 勘测设计(上中下)
水电水利与新能源部分	第1册 水电通用与基础
	第2册 勘测(上下)
	第3册 规划
	第4册 水工
	第5册 材料与试验
	第6册 施工组织设计
	第7册 施工
	第8册 金属结构
	第9册 机电设计
	第10册 机电安装与试验
	第11册 机电设备与运行检修
	第12册 大坝安全与环保
	第13册 风电
电气部分	第1册 电气通用与基础
	第2册 电力系统与变电所
	第3册 电机
	第4册 变压器(含电抗器、互感器)
	第5册 高压开关设备
	第6册 高压电气试验
	第7册 电力线路与电力金具
	第8册 带电作业与工器具
	第9册 电力电缆
	第10册 电网控制与调度自动化(上下)
	第11册 电力电容器及避雷器
	第12册 继电保护与自动装置
	第13册 电测仪表
	第14册 电气工程施工与安装
	第15册 农村电气化

目 录

前言

- 1 DL/T 5083—1998 水工隧洞预应力混凝土衬砌锚束施工导则 1
- 2 DL/T 5099—1999 水工建筑物地下开挖工程施工技术规范 31
- 3 DL/T 5110—2000 水电水利工程模板施工规范 83
- 4 DL/T 5112—2000 水工碾压混凝土施工规范 105
- 5 DL/T 5113.8—2000 水电水利基本建设工程单元工程质量等级评定标准 (八)
 水工碾压混凝土工程 133
- 6 DL/T 5115—2000 混凝土面板堆石坝接缝止水技术规范 157
- 7 DL/T 5123—2000 水电站基本建设工程验收规程 185
- 8 DL/T 5128—2001 混凝土面板堆石坝施工规范 213
- 9 DL/T 5129—2001 碾压式土石坝施工规范 251
- 10 DL/T 5135—2001 水电水利工程爆破施工技术规范 307
- 11 DL/T 5144—2001 水工混凝土施工规范 381
- 12 DL/T 5148—2001 水工建筑物水泥灌浆施工技术规范 451
- 13 DL 5162—2002 水电水利工程施工安全防护设施技术规范 511
- 14 SD 220—1987 土石坝碾压式沥青混凝土防渗墙施工规范 (试行) 561
- 15 SDJ 249.1—1988 水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准 (一)
 (试行) 669
- 16 SD 266—1988 土坝坝体灌浆技术规范 701
- 17 SD 267—1988 水利水电建筑安装安全技术工作规程 727
- 18 SDJ 57—1985 水利水电地下工程锚喷支护施工技术规范 1105
- 19 SL 32—1992 水工建筑物滑动模板施工技术规范 1121
- 20 SL 38—1992 水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准 (七) 碾压式
 土石坝和浆砌石坝工程 1167
- 21 SL 52—1993 水利水电工程施工测量规范 1219

1

DL/T 5083—1998

**水工隧洞预应力混凝土衬砌
锚束施工导则**

目 次

前言	3
1 范围	4
2 引用标准	4
3 名词术语	4
4 总则	4
5 一般规定	5
6 预应力钢绞线与锚具	5
7 成孔与成槽	5
8 锚束制作与安装	6
9 张拉	7
10 防护	8
11 试验与观测	8
12 质量与安全	9
13 验收	9
附录 A (标准的附录) 厂家应提供预应力钢绞线有关报告	10
附录 B (标准的附录) 锚夹具性能检验	13
附录 C (标准的附录) 金属螺旋管	14
附录 D (标准的附录) 预应力锚束张拉记录	14
附录 E (标准的附录) 预应力锚束封孔灌浆施工现场记录表	15
条文说明	17

前 言

近年来，我国水利水电工程预应力技术发展较快，从坝工预应力混凝土结构扩展到水工隧洞预应力混凝土衬砌。继清江隔河岩水电站引水隧洞预应力混凝土衬砌锚束施工获得成功之后，天生桥一级水电站引水隧洞、小浪底水库排沙隧洞均采用了这一技术。为了加强技术管理，规范施工行为，保证水工隧洞预应力混凝土锚束施工质量，更好地进行水利水电工程建设，电力工业部水电施工标准化技术委员会根据电力工业部科技司技综〔1996〕40号文通知的有关要求，组织编写《水工隧洞预应力混凝土衬砌锚束施工导则》。本导则于1996年10月开始编写，1997年3月完成初稿，经过讨论修改，7月上旬完成征求意见稿，随后发送给国内同行专家征求意见，在征得专家意见后于10月中完成了送审稿。1997年12月11日电力工业部水电施工标准化技术委员会在三峡工地召开了本导则送审稿审查会，会后根据专家的意见修改完成报批稿。

本导则主要总结隔河岩水电站引水隧洞预应力混凝土衬砌锚束施工的经验，同时吸收了国内水工隧洞、其他环锚工程施工和工艺性试验的经验，并借鉴国外的一些先进技术而制订。本导则分范围、引用标准、名词术语、总则、一般规定、预应力钢绞线与锚具、成孔成槽、锚束制作与安装、张拉、防护、试验与观测、质量与安全、验收等十三章及5个附录。

本导则由中国水利水电工程总公司承担。

本导则主编单位：葛洲坝集团长江预应力工程公司；副主编单位：柳州欧维姆（OVM）建筑机械有限公司（柳州市建筑机械总厂）。

本导则主要编写人：任尚卿、郭德富、孙景振、田裕甲、沈世琨、丁克汉、金志斌。

本导则的附录均为标准的附录。

本导则由电力工业部水电施工标准化技术委员会归口并负责解释。

1 范 围

- 1.0.1 本导则主要适用于水工隧洞预应力混凝土衬砌锚束施工。
- 1.0.2 可适用于引水式水电站的调压井，斜、直井预应力混凝土衬砌锚束施工。
- 1.0.3 坝后式水电站的压力管道和电站厂房蜗壳预应力混凝土锚束施工可参照执行。
- 1.0.4 可供其他圆形筒体预应力混凝土锚束施工参考。

2 引 用 标 准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 5224—1995 预应力混凝土用钢绞线
- JG3006~3007—1993 无黏结预应力筋
- JGJ 85—1992 预应力筋用锚具、夹片和连接器
- JG/T3013—1994 金属螺旋管
- SDJ207—1982 水工混凝土施工规范
- SDJ275—1988 水电站基本建设工程验收规程
- SL46—1994 水工预应力锚固施工规范
- SL62—1994 水工建筑物水泥灌浆施工技术规范

3 名 词 术 语

环锚 属于锚固体系的一种,可作环向穿束,固定端和张拉端为一体的配以二片四开式夹片,适用于水工隧洞预应力混凝土衬砌特殊型式的锚固装置。

导向筋 为架设金属螺旋管或无黏结预应力钢绞线束而设置的,一般其直径为 $\phi 18\text{mm} \sim \phi 22\text{mm}$ 。由导向筋组成的网架应具有一定刚度。

导向帽 为达到顺利穿束而安装在锚束顶端的锥形锁紧装置。

弧形垫座 是为达到槽外张拉而设置的楔形连接块组。

游动量 指环锚锚束张拉时环锚在槽内的移动量。

游移量 锚束预紧时环锚锚板在槽内的移动量。

4 总 则

4.0.1 为规范水工隧洞预应力混凝土衬砌锚束施工而制订本导则。

4.0.2 锚束施工中对采用新材料、新技术、新工艺、新设备必须经过试验、论证和鉴定。

并报请有关部门批准后方可使用。

4.0.3 锚束施工专业性强、技术要求严格，在施工过程中设计、施工、监理单位应密切配合，及时解决施工中出现的疑难问题。

4.0.4 水工隧洞预应力混凝土衬砌锚束施工，除应符合本导则的规定外，还应遵守其他相关规范的有关规定。

5 一般规定

5.0.1 锚束施工应按规定的工艺程序进行作业。

5.0.2 混凝土浇筑前必须对有黏结锚束预埋管、排气管、喇叭管和对无黏结锚束的架设、外包层等埋件进行检查与验收。混凝土浇筑过程中应加以巡查。

5.0.3 混凝土浇筑后和有黏结锚束安装前都必须对预留孔道进行通畅检查。

5.0.4 衬砌混凝土强度达到设计值的 70% 以上，方可进行锚束张拉。如设计另有要求时应按要求进行。

5.0.5 一般情况下在有黏结锚束封孔灌浆、无黏结锚束预留槽混凝土回填完毕后，再进行回填灌浆和固结灌浆。

5.0.6 锚束施工前必须进行全员技术培训。主要工序作业人员必须持证上岗，严禁未经培训、考核不合格者上岗操作。

6 预应力钢绞线与锚具

6.0.1 预应力钢绞线和锚具应按设计图纸和技术要求进行采购。

6.0.2 预应力钢绞线在起吊运输过程中不得拖、摔、撞和挤压、扭曲，无黏结预应力钢绞线外包层不得受损，并应有防雨和防污染措施。

6.0.3 进场的预应力钢绞线及锚具必须经检查验收合格后方可入库。检查项目如下：

1) 出厂质量检验合格证。

2) 规格、型号与订货单相符，包装无损坏、无裂纹、无锈蚀。

3) 核查由厂家提供的预应力钢绞线力学性能试验报告文件（见附录 A），无黏结预应力钢绞线应有防腐材料的化学稳定性试验报告，并抽样检查。

4) 核查由厂家提供的锚具性能试验报告文件（见附录 B）。

7 成孔与成槽

7.1 成 孔

7.1.1 应采用埋管法成孔，管材可用钢管，金属螺旋管以及 PE 塑料管，一般采用金属螺旋管为宜，其特性见附录 C。

7.1.2 导向筋应有足够的刚度，其安装位置应正确、牢固。

- 7.1.3 金属螺旋管安装时应采用绑扎法固定。
- 7.1.4 预留孔道管安装，其椭圆度、轴线必须符合设计要求。
- 7.1.5 孔道管接头应牢固、严密，防止变形漏浆。
- 7.1.6 严防电焊熔渣火花灼伤金属螺旋管。
- 7.1.7 当底边拱与顶拱混凝土分开浇筑时，底边拱孔道管口应加盖保护。

7.2 成 槽

- 7.2.1 预留槽模板安装位置应准确牢固，并采取有效措施，严防水泥浆渗入槽内。
- 7.2.2 无黏结锚束的预留槽模板应在锚束定位后安装。
- 7.2.3 喇叭管中心线应与预留槽模板垂直。
- 7.2.4 当衬砌混凝土强度达到 2.5MPa 时，方可拆除预留槽模板。拆模时必须保持槽口混凝土的完整。拆模后应立即将锚束孔道管口封堵。
- 7.2.5 预留槽混凝土面宜采用人工凿毛，凿毛时应保持槽口完整且不得损伤埋件。

8 锚束制作与安装

8.1 锚 束 制 作

- 8.1.1 制束前，应在每捆预应力钢绞线任意一端截取一根试件，进行力学性能试验。
- 8.1.2 必须采用通长的预应力钢绞线制束，严禁使用任何连接器接长。
- 8.1.3 锚束加工制作宜在车间或厂棚内进行。
- 8.1.4 预应力钢绞线下料长度应根据锚固体体系及张拉工艺决定。下料长度计算式：
群锚

$$L = kL_0 + 2(H_1 + h + L_1 + H_2 + a) \quad (8.1.4-1)$$

- 式中 L ——下料长度，mm；
 L_0 ——孔道长度，mm；
 H_1 ——工作锚板厚度，mm；
 H_2 ——工具锚板厚度，mm；
 h ——限位板厚度，mm；
 L_1 ——千斤顶工作长度，mm；
 a ——预应力钢绞线外露长度（150mm~200mm）；
 k ——孔道长度调整系数，其值一般小于 1。

环锚

$$L = kL_0 + b + c + H_1 + h + H_2 + L_1 + L_2 + L_3 + a \quad (8.1.4-2)$$

- 式中 b ——固定端外露预应力钢绞线长度，mm；
 c ——张拉端锚板与槽口端面之间的距离，mm；
 L_2 ——预应力钢绞线通过弧形垫座的长度，mm；
 L_3 ——延长筒的长度，mm；
 L 、 L_0 、 L_1 、 H_1 、 H_2 、 h 、 a 、 k 与式（8.1.4-1）中的相同。

如设有测力器则应另加其长度。

- 8.1.5 锚束应采用编帘法或梳齿板法制作。预应力钢绞线应平铺顺直不得交叉，一头对齐分根编号，并用 18# 铁丝每隔 1.5m~2m 扎紧成束。
- 8.1.6 经制作的锚束应编上孔号挂牌堆放，且不得与地面直接接触，堆放时每平方米不宜超过 1000kg。应有防雨防污染措施。
- 8.1.7 无黏结锚束下料后，两端应用密封套套紧，避免防腐油脂渗出。
- 8.1.8 无黏结锚束可以现场编帘，亦可在加工厂编制成束。

8.2 安 装

- 8.2.1 锚束在运输装卸过程中严禁撞击、扭曲、受损和污染。
- 8.2.2 锚束进洞后应单层置放在临时工作台上。
- 8.2.3 在穿束前应用高压风水将孔道冲洗净、吹干。
- 8.2.4 锚束安装前应该查锚束号与孔号是否相符。
- 8.2.5 锚束安装宜用拉穿法，入孔前装上导向帽用卷扬机或人力牵引入孔就位。
- 8.2.6 穿束完毕应立即用棉纱将仰孔孔口堵塞保护。
- 8.2.7 无黏结锚束应在衬砌圈外层钢筋绑扎后，将其安装定位在分布筋上。
- 8.2.8 无黏结锚束安装后必须做好防护，以免电焊火花、熔渣灼伤其外包层。

9 张 拉

9.1 张 拉 准 备

- 9.1.1 张拉机具的选型应与预应力设计张拉力相匹配，设备性能稳定可靠，使用方便。
- 9.1.2 张拉设备必须配套标定，绘制压力表读数与张拉力的关系曲线。
- 9.1.3 张拉设备和仪表应由专人负责保管，定期维护、标定。标定期一般为 6 个月，如经长途运输或受震，则使用前必须重新标定。
- 9.1.4 凡装有测力计的锚束，应对其引伸电缆线进行通断检查。

9.2 张 拉

- 9.2.1 张拉方式：群锚采用两端张拉，环锚采用一端张拉。
- 9.2.2 无黏结锚束张拉前应将两端外包层剥去，在切口处宜用聚乙烯胶带密封。并在认真清除其防腐油脂后，进行穿锚组装。
- 9.2.3 锚板、夹片在组装前应洗擦干净。
- 9.2.4 当采用游动锚块进行槽外张拉时，其工具锚板、弧形垫座的孔壁应涂以润滑剂。
- 9.2.5 在游动锚板安装时，其固定端与槽口端面之间的距离，应大于锚板的游动量与锚束外露长度之和。
- 9.2.6 锚板孔应编号，以利于锚板与预应力钢绞线对应安装。
- 9.2.7 预紧时应按序由内向外，逐层、逐端进行，预紧力的大小一般为 $0.2\sigma_{con}$ 。
- 9.2.8 最大张拉力或超张拉力不得超过设计规定的数值。
- 9.2.9 张拉时宜采用逐级加荷连续进行，直至达到设计张拉力或超张拉力。

- 9.2.10 张拉分级加荷过程中应测其伸长值，当实际伸长值大于 10% 或小于 5% 计算值时，则应停机检查。查清原因并采取措施后，方能继续张拉。
- 9.2.11 张拉过程中应做好各级荷载下伸长值与压力表的读数记录。记录表见附录 D。
- 9.2.12 分级加荷时每级加荷时间不得少于 2min~5min。当达到设计张拉力时，应持荷稳压 5min 后卸荷锚固。
- 9.2.13 锚束张拉完毕后，留在锚板外的预应力钢绞线外露长度不得小于 30mm。
- 9.2.14 外露预应力钢绞线宜用砂轮切割机切除，切除后应对预留槽作临时防护。

10 防 护

10.1 预留槽混凝土回填

- 10.1.1 锚束张拉完毕后，15d 内必须进行预留槽混凝土回填。
- 10.1.2 预留槽混凝土回填前，对无黏结筋应按设计要求，做好防护措施。
- 10.1.3 衬砌圈内层过槽钢筋焊接时，对锚具及钢绞线必须采取隔热保护措施。
- 10.1.4 混凝土回填前应将槽内清洗干净，并进行 72h 湿养护。
- 10.1.5 应按设计图纸安装灌浆管并编号。
- 10.1.6 混凝土回填时，槽内壁面应涂刷浓水泥浆。
- 10.1.7 回填混凝土强度等级应与衬砌圈混凝土相同，并可掺适量对锚束无害的膨胀剂。
- 10.1.8 回填混凝土收浆后，应立即进行 21d 的湿养护。

10.2 封 孔 灌 浆

- 10.2.1 预留槽混凝土回填 7d 后，方可进行封孔灌浆。
- 10.2.2 封孔灌浆前应用 0.2MPa 风水清洗孔道，并兼作通畅检查。
- 10.2.3 封孔灌浆应采用新鲜 525[#] 普通硅酸盐水泥或 525[#] 纯熟料大坝水泥配制的纯水泥浆。
- 10.2.4 浆液中可掺适量对锚束无害的外加剂。
- 10.2.5 浆液水灰比宜用 0.4，灌浆压力控制在 0.4MPa~0.5MPa。
- 10.2.6 锚束封孔灌浆时，两端应同时进浆连续施灌，回浆浓度与进浆浓度相同时可并浆，结果。按附录 E 做好记录。
- 10.2.7 灌浆质量应采用压浆法检查，检查工作宜在封孔灌浆结束后 1h~2h 内进行。检查孔的数量不宜少于总孔数的 5%，且每衬砌段不得少于 1 个孔。
- 10.2.8 质量检查孔浆液水灰比、灌浆压力与 7.2.5 相同，孔道不吸浆即认为合格。
- 10.2.9 封孔灌浆检查合格后，应将灌浆管、排气管割除。割切深度不小于 20mm，并用预缩砂浆补平。

11 试 验 与 观 测

11.1 试 验

- 11.1.1 锚束性能试验应按设计图纸、技术要求组织实施，且必须在预应力工程开工前完成。

- 11.1.2 受力性能试验的锚束数量应根据工程规模确定，但不得少于三组。
- 11.1.3 性能试验所用的锚束、张拉机具及施工工艺必须与工程实际相同。
- 11.1.4 性能试验的张拉力值应以测力器读数为准。试验前测力器必须与千斤顶、压力表配套标定。
- 11.1.5 在各级荷载下锚束受力与伸长值量测应同步进行。
- 11.1.6 张拉过程中应逐级加荷，最大张拉力的规定与 9.2.9 相同。

11.2 观 测

- 11.2.1 观测仪器的埋设应按设计图纸、技术要求进行。如需变更则应向监理工程师（或业主）提出，按设计变更通知执行。
- 11.2.2 混凝土浇筑过程中应有专人对观测设施进行监护。
- 11.2.3 观测分为施工期观测和运行期观测。施工期观测是指锚束张拉开始至交工期间的观测；运行期观测是指工程移交后的观测。
- 11.2.4 在观测过程中，如出现异常，应立即进行检查，处理完毕后，方能继续观测。
- 11.2.5 观测成果须及时整理，并逐年反馈给业主（或设计单位）。

12 质量与安全

12.1 质 量

- 12.1.1 施工单位的质量检验机构，应实行采购、加工、制作、安装、张拉、防护、观测全过程的质量控制。
- 12.1.2 锚束施工前应由监理工程师（或业主）进行技术交底。
- 12.1.3 锚束施工准备阶段应由项目总工程师组织编制施工组织设计和质量、安全措施，经监理工程师或业主批准以后，对全员进行技术交底。
- 12.1.4 锚束张拉灌浆时，专职质量检查人员、监理工程师必须跟班检查，如发现操作不当或出现质量问题应立即采取处理措施，直至纠正后方可继续施工。
- 12.1.5 做好施工记录和质量检查记录。

12.2 安 全

- 12.2.1 锚束施工前主要工序、工种必须制定安全操作规程和作业指导书。
- 12.2.2 锚束张拉的作业平台应牢靠，并设有安全防护设施。
- 12.2.3 作业区内应有充足的照明和通风排尘设施。
- 12.2.4 锚束安装时，作业区内严禁其他工种同时施工。
- 12.2.5 锚束张拉前应对张拉机具进行全面检查。
- 12.2.6 锚束张拉过程中千斤顶出力方向 45°范围内严禁人员进入，以免飞锚伤人。

13 验 收

- 13.0.1 锚束施工竣工验收应按工程承包合同和国家有关规定要求执行。

13.0.2 验收必须具备的条件:

- 1) 锚束施工完毕, 按工序验收合格。
- 2) 对工序验收过程中发现的质量问题, 均按设计通知作了处理并达到设计要求。
- 3) 已按规定要求进行了观测, 观测成果经整理且已反馈。

13.0.3 竣工验收应提供的文件与资料:

- 1) 预应力钢绞线和锚具出厂质量合格证、力学性能试验报告及其进场抽样检验报告;
- 2) 水泥、外加剂、防腐剂的检验报告;
- 3) 混凝土和水泥浆试验成果报告;
- 4) 机具设备配套标定资料;
- 5) 施工原始记录、质量检查记录和照片;
- 6) 锚束张拉成果汇总表;
- 7) 封孔灌浆成果汇总表;
- 8) 性能试验报告;
- 9) 观测成果汇总表;
- 10) 工程施工大事记;
- 11) 质量事故处理文件及重大质量事故专题报告;
- 12) 竣工图纸及设计修改通知;
- 13) 竣工报告。

附 录 A

(标准的附录)

厂家应提供预应力钢绞线有关报告

A1.0.1 核查厂家提供的预应力钢绞线检验报告见表 A1.0.1-1~表 A1.0.1-4。

无黏结预应力钢绞线 (示意图见图 A1.0.1) 使用的钢材技术性能与表 A1.0.1-2 相同。

表 A1.0.1-1 预应力钢绞线规格与性能

技术标准	级别	公称直径	公称线重	公称钢面积	允 差		
					直径	面积	线重
单 位		mm (in)	kg/km	mm ²	mm	%	%
ASTM A416—90a	250	12.70 (1/2)	730	92.90	±0.41	—	—
		15.24 (0.6)	1094	139.35			
	270	12.70 (1/2)	775	98.71	+0.66 -0.15	—	—
		15.24 (0.6)	1102	140.00			
GB75224—95	1570	12.0	697.08	89.45	+0.4 -0.2	—	—
	1670	12.0	697.08	89.45			
	1470	15.0	1091.07	139.98			
	1570	15.0	1091.07	139.98			