**国家建筑标准设计《综合管廊缆线敷设与安装》**

**编制技术条件**

**1 前期工作情况**

**1.1收集技术资料情况**

综合管廊工程是指在地下建造一个市政共用隧道，将电力、通信、供水、热力、燃气等多种市政管线集中在一体，实行“统一规划、统一建设、统一管理”，以做到地下空间的综合利用和资源的共享。又称共同沟或综合管沟，我国台湾地区亦称共同管道。地下综合管廊系统不仅解决城市交通拥堵问题，还极大方便了电力、通信、燃气、供排水等市政设施的维护和检修。《城市综合管廊技术规范》（GB50838-2015）于2015年6月颁布并实施，是目前综合管廊建设的主要依据，明确了综合管廊工程的基本规定，各专业管道敷设的规划规定等关键内容。地下电缆是城市电网的重要组成部分，直接关系城市电网安全、质量和效益，作为综合管廊内的主要管线之一，电力缆线在综合管廊内有可以灵活布置、较不易受综合管廊纵横断面变化限制的优点。

《城市综合管廊技术规范》中针对管廊内容纳的电力缆线的规划及设计主要有如下规定：

  4.3.6“热力管道不应与电力电缆同舱敷设。”

  4.3.7“110kV及以上电力电缆，不应与通信电缆同侧布置”

  5.2.7“综合管廊内电力电缆弯曲半径和分层布置，应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217的有关规定。”

  5.3.3“综合管廊通道净宽，应满足管道、配件及设备运输的要求，并应符合下列规定：1 综合管廊内两侧设置支架或管道时，检修通道净宽不宜小于1.0m；单侧设置支架或管道时，检修通道净宽不宜小于0.9m。2 配备检修车的综合管廊检修通道宽度不宜小于2.2m。”

  5.3.4“电力电缆的支架间距应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》（GB50217）的有关规定。”

  6.6.1“电力电缆应采用阻燃电缆或不燃电缆。”

  6.6.2“电力电缆敷设安装应按支架型式设计，并应敷设现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB50217和《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065的有关规定。”

  7.1.9“干线综合管廊中容纳电力电缆的舱室，直线管廊中容纳6根及以上电力电缆的舱室应设置自动灭火系统；其他容纳电力电缆的舱室宜设置自动灭火系统。”

  7.1.10“综合管廊内的电缆防火与阻燃应符合国家现行标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217和《电力电缆隧道设计规程》DL/T 5484及《阻燃及耐火电缆塑料绝缘阻燃及耐火电缆风机和要求第1部分：阻燃电缆》GA 306.1和《阻燃及耐火电缆塑料绝缘阻燃及耐火电缆风机和要求第2部分：耐火电缆》GA 306.2的有关规定。”

《城市综合管廊技术规范》中针对通信线缆的设计主要有如下规定：

 5.2.8“综合管廊内通信线缆弯曲半径应大于线缆直径的15倍，且应符合现行行业标准《通信线路工程设计规范》YD5102的有关规定。”

 5.3.5“通信线缆的桥架间距应符合现行行业标准《光缆进线室设计规定》YD/T 5151的有关规定。”

 6.7.1“通信线缆应采用阻燃线缆。”

 6.7.2“通信线缆敷设安装应按桥架形式设计，并应符合国家现行标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311和《光缆进线室设计规定》YD/T 5151的有关规定。”

可见，对于电力电缆和通信线缆敷设的要求，《城市综合管廊技术规范》（GB50838-2015）大量引用了其他国家现行标准，目前综合管廊内的电力电缆敷设安装的相关做法主要参照电缆在电力隧道内的敷设标准及规范要求。随着国家推进城市地下综合管廊建设指导意见的公布及《城市综合管廊国家建筑标准设计体系》的印发，为进一步推动城市综合管廊的技术发展和工程实践，提高城市综合管廊设计、施工的规范化程度，推进综合管廊内缆线敷设及安装的标准化，确保工程质量，统一组织编制一套常用的综合管廊内缆线敷设与安装标准图集是很有必要的。本次编制的图集以现行国家、行业规范标准为依据，对国内现有电力隧道内的电缆线路敷设及安装进行调研，充分借鉴电力隧道内电缆线路的运行维护经验和创新成果，规范管廊内电缆布置截面，统一电缆类型，简化设计方案类型，编制电力电缆敷设于综合管廊内电力专用管廊的设计图集，以供设计人员直接选用或参考。考虑到实际工程情况，本图集编制内容以电力电缆敷设为主，对于通信线缆，只给出桥架的设计内容，不涉及具体缆线。

**1.2 实际工程现状**

目前．综合管廊的建设在我国还仅在一些经济发达的城市和一些现代化的高科技工业园区等有所建设，相对发达国家而言，我国综合管廊的总体应用规模及水平还处于相对落后阶段。

据统计，大部分综合管廊只收纳了给水管、电力电缆、通信电缆3种市政管线，电力电缆可以设置独立的缆线沟，也可以与其他管线同沟，部分综合管廊收纳了燃气管、热力管、再生水管以或供冷管，燃气管线独自设置在一室中，纳入排水管的综合管廊非常少。表1-1为国内部分城市综合管廊收纳管线的现状。

表1-1 国内部分城市共同沟入沟管线情况一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 共同沟位置 | 建成时间/年份 | 长度/km | 入沟管线种类 |
| 1 | 上海张扬路 | 1994 | 11.13 | 给水、电力、通信、燃气 |
| 2 | 连云港西大堤 | 1997 | 6.67 | 给水、电力、通信 |
| 3 | 济南泉城路 | 2001 | 1.45 | 给水、电力、通信、热力 |
| 4 | 上海安亭新镇 | 2002 | 5.8 | 给水、电力、通信、燃气 |
| 5 | 上海松江新城 | 2003 | 0.32 | 给水、电力、通信 |
| 6 | 北京中关村西区 | 2005 | 1.9 | 给水、电力、通信、燃气、热力 |
| 7 | 昆明广福路 | 2007 | 17.76 | 给水、电力、通信 |
| 8 | 大连市保税区 | 2008 | 2.14 | 给水、电力、通信、再生水、热力 |
| 9 | 无锡市太湖新城 | 2010 | 16.4 | 给水、电力、通信 |
| 10 | 深圳光明新城 | 2011 | 18.3 | 给水、电力、通信、再生水 |

**1.2.1 平面及断面布置**

通过对各地电力设计院及各类综合管廊实际工程的调查，针对在综合管廊中敷设的电力电缆，目前主要仍是依照电缆在隧道内的规程规范进行设计。具体工程中需根据实际情况确定支架长度及层间距布置。典型方式的支架长度及层间距布置要求见表1-2

表1-2 电缆支架长度及层间距要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电压等级 | 排列方式 | 支架有效长度（mm） | 支架层间距（mm） |
| 光缆槽盒 | / | 450 | 200 |
| 35/10kV | / | 450 | 250 |
| 110kV | 三角形接触 | 450 | 400 |
| 220kV | 三角形接触 | 635 | 500 |
| 三角形分相 | 630（单根） | 500 |
| 810（两根） | 500 |
| 竖直排列 | 450 | 400 |
| 450 | 500 |

对于220kV电缆而言，三角形分相排列及竖直排列较三角形接触排列电缆额定载流量略有提高，但所占空间更大，适用于通道条件宽裕，通道内规划电缆回路数较少的工程中。结合上海地区电力隧道建设及运行经验，隧道内220kV电缆多数采用三角形接触排列，有利于隧道内空间的充分利用。对于综合管廊中电缆敷设而言，建议采用三角形接触排列方式，压缩支架有效长度及支架层间距，以敷设更多回路电缆，提高管廊通道资源利用率。在综合管廊内，电缆的敷设主要为直线敷设和蛇行敷设。其中35kV及以下电缆主要采用直线敷设为主，而110kV~220kV电缆均采用蛇行敷设。为了确保电缆安全运行，电缆在隧道内安装中必须采用蛇行敷设方式，使电缆由于受热机械力而产生热伸缩始终在其允许范围之内，以减少对安全运行带来的威胁，有利于电缆安全运行，提高电网的稳定性。蛇行敷设可分为水平蛇行和垂直蛇行二大类，一般是取决于电缆的敷设空间。水平蛇行需要增加一定的敷设宽度，垂直蛇行则需增加敷设的高度，两者在实际工程设计和运行中均被证明是安全可靠的，但各有自己的优势和劣势。

a. 垂直蛇行敷设优势：

垂直蛇行敷设一般采用5m以上的蛇行节距，即每5m只需布置一个支持点，与水平蛇行敷设相比可以大大减少支撑的支架横担数量，从而节约工程投资。水平蛇行敷设蛇行段需搁置在支架上，当电缆发生热伸缩时电缆表面将与横担产生移动摩擦，而垂直蛇行敷设在支持点之间电缆自然下垂，也避免了这个问题。采用垂直蛇行敷设的形式利用的是隧道的高度，水平蛇行敷设利用的是隧道的宽度，在城市建设中隧道断面受到限制的通常是其经过路径占地宽度，因此垂直蛇行敷设往往能更合理地利用隧道内的空间。垂直蛇行敷设的施工方式是利用电缆自重形成蛇行段，而水平蛇行敷设施工时则应使用电缆校直机布置蛇行，因此在安装工艺上比较简便。

b. 水平蛇行敷设优势：

水平蛇行的支架布置一般在1.5m～2m间距，比垂直蛇行小一半，电缆的重量能比较平均地分配在各个支架上，对单根支架及横担的受力要求较低。垂直蛇行因占用了隧道的竖直布置空间，因此一般单侧若有一回路采用垂直蛇行敷设，则该侧所有电缆都应使用垂直蛇行敷设，而水平蛇行相对较为灵活。对于隧道内的电缆敷设，水平和垂直蛇行均可采用。

考虑到垂直蛇行的电缆敷设方式能降低投资，简化安装工艺，合理利用隧道面积，因此对于110kV及以上电压等级的电力电缆，本图集设计推荐综合管廊内电缆采用垂直蛇行敷设。

**1.2.2 电缆防火**

《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2007）中关于电缆防火有以下规定：

7.0.1对电缆可能着火蔓延导致严重事故的回路、易受外部影响波及火灾的电缆密集场所，应设置适当的防火分隔，并应按工程重要性、火灾几率及其特点和经济合理等因素，采取下列安全措施：

1 实施阻燃防火或阻止延燃。

2 选用具有阻燃性的电缆。

3 实施耐火防护或选用具有耐火性的电缆。

4 实施防火构造。

5 增设自动报警与专用消防装置。

7.0.2组或分隔方式的选择，应符合下列规定：

2 在隧道或重要回路的电缆沟中的下列部位，宜设置阻火墙（防火墙）。

1） 共用主沟道的分支处。

2） 多段配电装置对应的沟道适当分段处。

3） 长距离沟道中相隔约200m或通风区段处。

4） 至控制室或配电装置的沟道入口、厂区围墙处。

综上，按照规范要求并结合电缆隧道工程设计经验，管廊中采用阻燃型电缆，通道中相隔200m设置一道防火墙，并合理布置防火分区和通风设施。

**1.2.3 接地系统**

电力管廊应设置独立接地装置，接地电阻值应敷设GB/T 50065《交流装置的接地设计规范》中相关规定。单组接地装置的接地电阻应小于5Ω，综合接地电阻应小于1Ω。管廊内设置通长接地镀锌扁钢带时，镀锌扁钢带截面应进行热稳定校验，且不宜小于50mm×5mm。在现场电焊搭接，不得使用螺栓连接方法。接地扁钢与电缆支架需可靠焊接，且与接地装置可靠连接。焊接部位需采用合适的防腐处理方式。

**2技术条件**

**2.1  编制原则**

为适应城市综合管廊建设的发展趋势，满足管廊内缆线的敷设及安装要求，同时减轻设计工作量，推动综合管廊有序化、标准化建设，本标准图集编制过程中主要遵循以下原则：

  可靠性：标准图集满足有关标准及规范要求，确保设计安全可靠，工程投运后满足综合管廊及电网安全稳定要求。

  先进性：标准图集各项技术经济可比指标先进，代表国内外先进设计水平和综合管廊发展趋势。

  经济性：标准图集综合考虑不同综合管廊断面布置情况，具有广泛的适用性，能在一定时间内，满足不同规模、不同形式的综合管廊使用。

  统一性：统一综合管廊内缆线敷设及安装标准。

  灵活性：标准图集可灵活应用于综合管廊中不同电压等级的电缆线路工程。

**2.2    编制依据**

**2.2.1中华人民共和国国家标准**

（1）《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838-2015

（2）《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168-2006

（3）《电力工程电缆设计规范》GB 50217-2007

（4）《交流电气装置的接地设计规范》GB 50065-2011

**2.2.2 中华人民共和国行业标准**

（1）《城市电力电缆线路设计技术规定》DL/T 5221-2005

（2）《高压电缆选用导则》DL/T 401-2002

（3）《电力电缆隧道设计规程》DL/T 5484-2013

**2.2.3 国家电网企业标准及通用设计**

（1）《电力电缆及通道运维规程》Q/GDW 1512-2014

（2）《国家电网公司输变电工程通用设计电缆敷设分册（220~500kV增补方案）》2014年版

其他相关现行国家标准、规程规范。

**2.3  图集适用范围**

本图集适用于高压输电网（220kV）、配电网（110kV及以下）电力电缆及通信线缆敷设于综合管廊内的工程设计与施工。

本图集可供设计、施工人员在进行电气设计、施工时使用，也可供监理人员参考。

**2.4  图集编制内容及深度**

本图集为新编图集，包括编制说明及管廊内电缆敷设断面布置、支架立柱安装、电缆夹具、电缆敷设及接头方式、管廊接地设置、埋件布置、拉环布置、电力管廊防火墙设置、管廊转角、分支、交叉及终端布置等内容。使用本图集时尚应按照国家颁布的有关规范和规程的规定执行。

**2.4.1目录（共2页）**

**2.4.2 编制说明（共2页）**

阐述编制目的、编制依据、使用范围及设计说明。

**2.4.3 1.8m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（共6页）**

1.8m×2.1m电力管廊电缆典型敷设断面图，支架单侧布置，共5层，其中10~35kV采用水平排列、110kV~220kV采用三角形排列方式。电缆截面适用于1×400~1×2500mm2及3×70~3×630mm2。共含六种典型断面布置。

**2.4.4 1.8m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（共6页）**

1.8m×2.4m电力管廊电缆典型敷设断面图，支架单侧布置，共6层，其中10~35kV采用水平排列、110kV~220kV采用三角形排列方式。电缆截面适用于1×400~1×2500mm2及3×70~3×630mm2。共含六种典型断面布置。

**2.4.52.4m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（共6页）**

2.4m×2.1m电力管廊电缆典型敷设断面图，支架双侧布置，共5层，其中10~35kV采用水平排列、110kV~220kV采用三角形排列方式。电缆截面适用于1×400~1×2500mm2及3×70~3×630mm2。共含六种典型断面布置。

**2.4.62.4m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（共6页）**

2.4m×2.4m电力管廊电缆典型敷设断面图，支架双侧布置，共6层，其中10~35kV采用水平排列、110kV~220kV采用三角形排列方式。电缆截面适用于1×400~1×2500mm2及3×70~3×630mm2。共含六种典型断面布置。

**2.4.72.4m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（共6页）**

2.4m×2.7m电力管廊电缆典型敷设断面图，支架双侧布置，共8层，其中10~35kV采用水平排列、110kV~220kV采用三角形排列方式。电缆截面适用于1×400~1×2500mm2及3×70~3×630mm2。共含六种典型断面布置。

**2.4.82.6m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（共6页）**

2.6m×2.1m电力管廊电缆典型敷设断面图，支架双侧布置，共5层，其中10~35kV采用水平排列、110kV~220kV采用三角形排列方式。电缆截面适用于1×400~1×2500mm2及3×70~3×630mm2。共含六种典型断面布置。

**2.4.92.6m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（共6页）**

2.6m×2.4m电力管廊电缆典型敷设断面图，支架双侧布置，共6层，其中10~35kV采用水平排列、110kV~220kV采用三角形排列方式。电缆截面适用于1×400~1×2500mm2及3×70~3×630mm2。共含六种典型断面布置。

**2.4.102.6m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（共6页）**

2.6m×2.7m电力管廊电缆典型敷设断面图，支架双侧布置，共6层或7层，其中10~35kV采用水平排列、110kV~220kV采用三角形排列方式。电缆截面适用于1×400~1×2500mm2及3×70~3×630mm2。共含六种典型断面布置。

**2.4.11电缆夹具图（共2页）**

根据电缆敷设排列方式，可选用三芯电缆夹具及单芯电缆夹具。电缆夹具选型应根据蛇形敷设和电动力计算确定，材料宜选用非铁磁性材料。

**2.4.12绝缘接头抱箍图（共1页）**

用于固定电力电缆绝缘接头/直通接头抱箍图。

**2.4.13垂直蛇形敷设图（110kV~220kV）（共1页）**

综合管廊内110kV及以上电缆蛇形敷设图，蛇形敷设波节、波幅应根据系统参数、电缆参数、支架长度及间距等综合因素计算确定。

**2.4.14接头区布置图（110kV~220kV）（共2页）**

电缆在隧道内敷设时不设专用的接头区域，而是利用二档上下支架横担之间设置接头层，接头布置在电缆本体上方，在电缆接头位置，将需要安装接头的电缆（单相）从安装电缆的支架上层向下穿至接头支架层，完成接头安装后回复到原电缆支架位置，然后进行另一相电缆接头的安装。因要考虑电缆换位箱位置，需将二相接头间距适当放长，这样既能保证电缆上下穿越时的弯曲半径和接头二侧固定要求，又能利用电缆上下交换空间位置来放置换位箱，另外不设专用的接头区还便于接头位置调整，为今后因电缆故障而需更换留有足够的空间。

**2.4.15电力管廊接地图（共8页）**

电力管廊内接地布置图，包含镀锌扁钢带在不同型式管廊内布置方式。

**2.4.16电力管廊内埋件布置图（共1页）**

电力管廊内埋件布置图，包含管廊内预埋钢环埋件、管廊接地预埋件、电缆支架预埋件以及电缆吊攀预埋件等不同预埋件在不同型式管廊内的布置方式。

**2.4.17电力管廊内拉环布置图（共1页）**

为满足电力电缆的敷设要求，在管廊侧墙及底板需考虑拉环设置，主要包含不同型式管廊内的拉环布置方式。

**2.4.18电力管廊防火墙图纸（共1页）**

为满足电缆防火要求，需在管廊内设置防火墙，包括不同型式管廊内的防火墙型式及材料表。

**2.4.19电缆穿防火墙封堵示意图（共1页）**

电缆穿防火墙封堵示意图，包含耐火隔板、防火包、有机堵料等布置方式。

**2.4.20电力管廊45°转角布置图（共1页）**

明确45°转角管廊内的支架布置方式。

**2.4.21电力管廊90°转角布置图（共1页）**

明确90°转角管廊内的支架布置方式。

**2.4.22电力管廊分支段布置图（共2页）**

明确三通管廊内的支架布置方式及各个方向的断面建议。包括平面三通和立体三通。

**2.4.23电力管廊交叉段布置图（共2页）**

明确四通管廊内的支架布置方式及各个方向的断面建议。包括平面四通和立体四通。

**2.4.24电力管廊终端段布置图（共1页）**

明确终端段管廊内的支架布置方式。

**2.4.25电力管廊支架安装图（共6页）**

包含适用于不同型式管廊的立柱、横担及活动支架图，给出建议规格及材料表。

**2.5 图集图纸目录**

|  |  |
| --- | --- |
| 图名 | 页 |
| 目录 | 1、2 |
| 编制说明 | 3、4 |
| 1.8m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（一） | 5 |
| 1.8m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（二） | 6 |
| 1.8m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（三） | 7 |
| 1.8m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（四） | 8 |
| 1.8m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（五） | 9 |
| 1.8m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（六） | 10 |
| 1.8m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（一） | 11 |
| 1.8m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（二） | 12 |
| 1.8m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（三） | 13 |
| 1.8m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（四） | 14 |
| 1.8m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（五） | 15 |
| 1.8m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（六） | 16 |
| 2.4m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（一） | 17 |
| 2.4m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（二） | 18 |
| 2.4m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（三） | 19 |
| 2.4m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（四） | 20 |
| 2.4m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（五） | 21 |
| 2.4m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（六） | 22 |
| 2.4m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（一） | 23 |
| 2.4m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（二） | 24 |
| 2.4m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（三） | 25 |
| 2.4m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（四） | 26 |
| 2.4m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（五） | 27 |
| 2.4m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（六） | 28 |
| 2.4m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（一） | 29 |
| 2.4m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（二） | 30 |
| 2.4m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（三） | 31 |
| 2.4m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（四） | 32 |
| 2.4m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（五） | 33 |
| 2.4m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（六） | 34 |
| 2.6m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（一） | 35 |
| 2.6m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（二） | 36 |
| 2.6m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（三） | 37 |
| 2.6m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（四） | 38 |
| 2.6m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（五） | 39 |
| 2.6m×2.1m电力管廊电缆敷设断面图（六） | 40 |
| 2.6m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（一） | 41 |
| 2.6m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（二） | 42 |
| 2.6m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（三） | 43 |
| 2.6m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（四） | 44 |
| 2.6m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（五） | 45 |
| 2.6m×2.4m电力管廊电缆敷设断面图（六） | 46 |
| 2.6m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（一） | 47 |
| 2.6m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（二） | 48 |
| 2.6m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（三） | 49 |
| 2.6m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（四） | 50 |
| 2.6m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（五） | 51 |
| 2.6m×2.7m电力管廊电缆敷设断面图（六） | 52 |
| 电力管廊45°转角布置图 | 53 |
| 电力管廊90°转角布置图 | 54 |
| 电力管廊分支段布置图（平面交叉） | 55 |
| 电力管廊分支段布置图（立体交叉） | 56 |
| 电力管廊交叉段布置图（平面交叉） | 57 |
| 电力管廊交叉段布置图（立体交叉） | 58 |
| 电力管廊终端段布置图 | 59 |
| 综合舱标准段线缆支架布置（一） | 60 |
| 综合舱标准段线缆支架布置（二） | 61 |
| 综合舱顶管段线缆支架布置（一） | 62 |
| 综合舱顶管段线缆支架布置（二） | 63 |
| 综合舱线缆支架水平、垂直净距表 | 64 |
| 综合舱单侧电缆引出口线缆敷设（一） | 65 |
| 综合舱单侧电缆引出口线缆敷设（二） | 66 |
| 综合舱双侧电缆引出口线缆敷设（一） | 67 |
| 综合舱双侧电缆引出口线缆敷设（二） | 68 |
| 综合舱单侧电缆交叉口线缆敷设（一） | 69 |
| 综合舱单侧电缆交叉口线缆敷设（二） | 70 |
| 综合舱单侧电缆交叉口线缆敷设（三） | 71 |
| 综合舱单侧电缆交叉口线缆敷设（四） | 72 |
| 综合舱单侧电缆交叉口线缆敷设（五） | 73 |
| 综合舱单侧电缆交叉口线缆敷设（六） | 74 |
| 综合舱双侧电缆交叉口线缆敷设（一） | 75 |
| 综合舱双侧电缆交叉口线缆敷设（二） | 76 |
| 综合舱双侧电缆交叉口线缆敷设（三） | 77 |
| 综合舱双侧电缆交叉口线缆敷设（四） | 78 |
| 综合舱双侧电缆交叉口线缆敷设（五） | 79 |
| 综合舱双侧电缆交叉口线缆敷设（六） | 80 |
| 综合舱端部井缆线敷设（一） | 81 |
| 综合舱端部井缆线敷设（二） | 82 |
| 综合舱顶管工作井缆线敷设（一） | 83 |
| 综合舱顶管工作井缆线敷设（二） | 84 |
| 支架立柱安装图（2.1m高电力管廊） | 85 |
| 支架立柱安装图（2.4m高电力管廊） | 86 |
| 支架立柱安装图（2.7m高电力管廊） | 87 |
| 支架横担安装图（700mm，两种规格） | 88 |
| 支架横担安装图（800mm，两种规格） | 89 |
| 活动支架安装图 | 90 |
| 三芯电缆夹具图 | 91 |
| 单芯电缆夹具图 | 92 |
| 绝缘接头抱箍图 | 93 |
| 垂直蛇形敷设图（110kV~220kV） | 94 |
| 接头区布置图（110kV~220kV） | 95 |
| 接头区布置图（35kV及以下） | 96 |
| 1.8m×2.1m电力管廊接地图 | 97 |
| 1.8m×2.4m电力管廊接地图 | 98 |
| 2.4m×2.1m电力管廊接地图 | 99 |
| 2.4m×2.4m电力管廊接地图 | 100 |
| 2.4m×2.7m电力管廊接地图 | 101 |
| 2.6m×2.1m电力管廊接地图 | 102 |
| 2.6m×2.4m电力管廊接地图 | 103 |
| 2.6m×2.7m电力管廊接地图 | 104 |
| 电力管廊内埋件布置图 | 105 |
| 电力管廊内拉环布置图 | 106 |
| 电力管廊防火墙图纸 | 107 |
| 电缆穿防火墙封堵示意图 | 108 |

**3 提请技术条件审查会重点讨论的问题**

3.1 国家电网有关文件要求电力电缆需要在管廊单独设置的电力舱敷设，但《城市综合管廊技术规范》中并无此要求。目前实际工程的做法，一般是高压电缆独立舱室敷设，当工程中不涉及高压电缆时，35kV及以下电缆往往采用与其他管线合用舱室的方式。因此本图集给出了独立舱室和合用舱室两种做法，由工程设计人员根据工程实际情况参考选用。前者侧重表达断面布置，后者侧重表达缆线与其他管道的关系，请专家提出意见建议。

3.2 技术条件中，对各种常见断面尺寸的舱室给出了几种不同的断面布置形式，断面尺寸及布置形式是否需要补充？这种方式无法涵盖所有断面尺寸，如果采用针对某个尺寸范围进行断面布置的方式是否可行？

3.3 是否有必要给出针对不同传输功率（或者载流量）的常用缆线选型表？

3.4 按照规范要求，通信线缆应采用桥架敷设，目前实际工程中是否有采用穿管敷设的？图集中是否有必要给出这种做法？

3.5 电力舱室的接地，重点应表达哪些内容？

3.6图纸目录所列编制内容、编制深度是否合适，是否需要补充或者调整？